工程伦理学

○ 张永强　姚立根　主　编

高等教育出版社

工程伦理学

○ 张永强　姚立根　主　编

GONGCHENG LUNLIXUE

高等教育出版社·北京

内容简介

本书共分八章，分别是：概论、工程伦理学研究综述、工程师的责任、工程中的利益相关者与社会责任、工程中的诚信与道德问题、工程利益相关方的博弈、工程与生态责任、工程伦理学应用。

本书注重理论联系实际，吸收前沿理论，主要运用案例分析方法进行理论分析。全书有51个案例，引导学生结合案例进行研究性学习。每章开头有学习目标，每节有学习案例，章后有案例分析和本章复习思考题，供读者分析和思考，巩固学习效果。

本书内容新颖，难易适度，案例丰富，实用性强，可作为高等学校工科类专业的教科书，也可作为工程技术人员的培训教材。

图书在版编目（CIP）数据

工程伦理学/张永强，姚立根主编. --北京：高等教育出版社，2014.9
ISBN 978-7-04-040891-1

Ⅰ.①工… Ⅱ.①张…②姚… Ⅲ.①工程技术-伦理学-高等学校-教材 Ⅳ.①B82-057

中国版本图书馆CIP数据核字（2014）第178323号

策划编辑 李明伟　　责任编辑 解 琳　　封面设计 张 志　　版式设计 王艳红
责任校对 李大鹏　　责任印制 刘思涵

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400-810-0598
社　　址	北京市西城区德外大街4号	网　　址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印　　刷	肥城新华印刷有限公司	网上订购	http://www.landraco.com
开　　本	787mm×960mm 1/16		http://www.landraco.com.cn
印　　张	17.75	版　　次	2014年9月第1版
字　　数	330千字	印　　次	2014年9月第1次印刷
购书热线	010-58581118	定　　价	33.60元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换

物 料 号 40891-00

前　言

当代社会，随着现代化大型工程的出现，工程的社会性愈益凸显。一方面表现为大型工程动辄需要十几万、几十万甚至上百万的工程建设者；另一方面表现为对社会的经济、政治和文化的发展具有直接的、显著的重大影响和作用，社会效应、环境影响巨大，生态保护等工程问题成为舆论热点，人们开始关注工程伦理的理论和实践意义。工程伦理是工程技术人员的职业道德，开展工程伦理教育有着重大意义。

在工程技术比较发达的国家较早开展了工程伦理的研究。早在20世纪70年代，美国的工程伦理学就伴随着经济理论学和企业伦理学产生，经过数十年的发展，已经形成了比较健全的学科体系。在美国，工程伦理是大学中工程专业普遍要开设的一门课程。一所院校的工程学学科必须将工程伦理纳入整个工程学教育规划之中，才能通过工程及技术教育认证委员会（ABET）的认证。美国职业工程师（P. E.）执照的考试中也包含了工程伦理的内容。其他国家如德国、日本等也在工程伦理学的研究方面取得了显著的成果。20世纪下半叶，我国台湾一些工科学校和专业相继开设了此课。我国开展这方面的研究明显晚于发达国家，尤其是大陆工程伦理研究发展较慢。可喜的是，近年来学者们已经注意到了工程伦理的重要性，积极探索和研究，取得了一定的成果。我国大陆地区最早开设“工程伦理学”课程的是北京科技大学，时间是1999年。随后，西南交通大学于2000年开设了“工程伦理学”选修课。到现在越来越多的高校在相关专业开设了此课程。但一个现实问题也摆在我们面前，那就是工程伦理学的教材与其他学科相比数量较少，可选择性不强。

为了适应经济发展的要求，加强高等院校工科专业学生的素质教育，促进工程建设的良性发展，结合国家教材建设规划，高等教育出版社组织编写了这本《工程伦理学》。

本书首先阐述工程伦理学的基本概念、原理及研究现状，在此基础上，根据工程领域的特殊职业要求，提出工程师的责任、工程中的利益相关者和工程师在科技活动和工程实践中如何遵守道德规范等问题，最后对工程师的生态责任、工程师与社会可持续发展的关系问题进行了深入探讨。

本书注重理论联系实际，吸收前沿理论，主要运用案例分析方法进行理论分析。每章开头有学习目标，引出本章教学内容，激发学生学习兴趣。本书案例丰

富，全书有51个案例，引导师生结合案例进行研究性学习。章后有案例分析和本章复习思考题，供读者分析和思考，巩固学习效果。

本书单设一章“工程中的利益相关者与社会责任”，这是同类教材所没有的。一方面是编写组的研究成果展示，另一方面也丰富了工程伦理的理论体系，使该理论体系更加全面和现实。

本书内容新颖、难易适度、实用性强、案例丰富，能够满足应用型本科院校相关专业的教学需要，也可作为工程技术人员的培训教材。

本书由张永强教授和姚立根教授提出编写意图和编写大纲，听取校内外专家学者意见后，对编写框架几次修改。初稿编写工作主要由姚立根教授组织，赵莉副教授为本书的编写做了大量的文秘工作；初稿完成后张永强教授负责总纂。参加本书编写的人员与分工是：河北工程大学姚立根（第一、二、四章）、赵莉（第三、七章）、王志敏（第五、六章）、河北工业大学于建星（第八章）。

本书在编写过程中参考了国内外专家学者的著作和文献，在正文中未能一一列举，以参考文献附后，在此致以衷心的感谢；编写工作中，一些专家教授也对本书的编写提出了宝贵意见，在此一并感谢；河北工程大学教务处及相关学院的有关领导对本书的编写工作给予了大力支持，高等教育出版社的相关编辑为本书的出版付出了辛勤劳动，在此一并致谢。

由于时间紧张和作者水平有限，本书内容难免有不够成熟之处，希望同行专家和广大读者多提建议，不吝赐教，您的建议和意见是对我们最大的鼓励和支持。

编者

2014年5月15日

教学支持说明

建设立体化精品教材，向高校师生提供系列化教学解决方案和教学资源，是高等教育出版社（集团）“服务教育”的重要方式。为支持相应课程的教学，我们配套出版了本书的教学课件，向采用本书作为教材的教师免费提供。

为保证该课件仅为教师获得，烦请授课教师填写如下开课情况证明。

我们的联系办法：

邮址：100029　北京市朝阳区惠新东街 4 号

高等教育出版社

高等文科出版中心管理分社

电话：(010) 58581967

E-mail：xielin@hep.com.cn

证　　明

兹证明________大学________系/院________学期（学年）开设的________课程，采用高等教育出版社出版的________（书名和作者）作为本课程教材，授课教师为________，学生____个班共____人。

授课教师需要与本书配套的教学课件。

邮编和地址：________________

电话：________________

E-mail：________________

系/院主任：________（签字）

（系/院办公室盖章）

20____年____月____日

郑重声明

目　录

第一章　概　论

学习目标

通过本章的学习,掌握伦理及工程伦理的含义、研究工程伦理学的意义与方法;理解工程中的伦理问题;了解工程与工程师的概念,树立正确的工程价值观和工程伦理观。

第一节　工程和工程师



案例 1-1

大桥雄起时　是否良心造[1]

——网民关注的几座大桥现状实地调查记

浙江杭州钱江三桥突然塌了,江苏盐城通榆河桥瞬间垮了,福建武夷山公馆大桥轰然倒了……近期,各地频繁发生的桥梁安全事故刺痛了社会的神经,更在网络上引发持续关注和热议。“晒一晒我们身边的桥吧!”网民们不仅仅是议论,而是纷纷将目光投向身边的桥梁:有问题的、高质量的……网民们呼吁:大桥的建设者要时刻牢记许多人的生命把握在自己手中,不要去挣那些缺良心的人民币,应尽自己的最大努力控制工程质量,不要让悲剧重演。根据网民提供的线索,新华社“中国网事”记者分赴重庆、湖北等地,实地勘察了网民关注度高的几座桥梁的实际情况。

【聚焦一】武汉白沙洲长江大桥:10 年修补 24 次

投资 11 亿元的武汉白沙洲长江大桥,自 2000 年建成通车至 2010 年 9 月,十年间已维修“整容”24 次,平均不到 1 年要修两次,陷入“屡坏屡修、屡修屡坏”的怪圈。

---

① 新华网,2011 年 7 月 18 日。

(网民声音)网络上对白沙洲长江大桥的质疑声一直不断。网民"朱古里蛋糕"说:不是技术问题好不好,是偷工减料的问题,是豆腐渣工程!网民"康斯"说:桥坏了、路坏了就怪司机,本来就是用的,质量太次还不承认,糊弄人呢!网民"DICK"认为:不是技术差啊,是人品差、素质差啊,解放初期修的武汉长江大桥,到今天怎么跟新的一样啊!

(记者调查)自建成以来,武汉白沙洲长江大桥确实一直让武汉人耿耿于怀。10年来每次大桥维修动辄数十天、几个月,封闭、打围,致使交通堵塞,有时长达几千米,运输货车司机叫苦连天。

武汉市有关方面曾强调两个原因:一是大桥维修突击抢工期、赶速度的结果;二是长江三桥被超载货车频繁碾压的结果。两者也许不无关系,但"屡坏屡修、屡修屡坏"的背后有深刻的腐败根源。

最明显的一个例子是:2008年5月7日,武汉市发改委批准立项,决定投资1.98亿元对此桥进行一次全面整容修复,通过大手术改变此前"屡坏屡修、屡修屡坏"局面。但是,在相关人员操纵下,此次维修工程项目3个施工标段中的2个发生了违法转包现象,转包后又进行分包,甚至没有建筑施工资质的施工单位承接有关工程。2009年10月恢复通车不到9个月,桥面又现坑坑洼洼如"牛皮癣",无奈之下,2010年9月,武汉市又耗费巨资,对长江三桥开始为期40天的封闭维修。

白沙洲大桥是武汉长江第三桥,与1957年建成的武汉长江大桥(一桥)相隔三千米,令人汗颜的是:长江一桥健康运行50年后才大修过一次。

【聚焦二】重庆石门嘉陵江大桥:缝缝补补伤人心

在网络上搜索"重庆石门大桥",网民炮轰这座桥的帖子可谓是比比皆是。这座1988年竣工的大桥,由于在通车后不久就经常性地"缝缝补补",不是换拉索就是补路面,被不少重庆人称为"伤心桥"。

(网民声音)在天涯社区等网站上,有关石门大桥的问题一直是不少网民质疑的话题,网民集中指出:经常性的封桥维修,不仅让大桥失去功能,更让人怀疑工程质量。网民"SQUALL"说:石门大桥从很多年前起就没消停过,一直修,铺桥面,换钢索,修护栏,无限轮回,不如早点拆掉算了!

(记者调查)重庆石门大桥的修补问题确实让重庆人很头疼,也一度是媒体监督报道的焦点。

最近的一个案例是:2008年1月底,该桥的左半幅桥面维修铺设完工,但当双向车流转换到这半幅"新"桥面行驶几天后,大家就发现新桥面的沥青混凝土上有纵向裂纹。在2008年春节后,这半幅桥面更是出现了坑洞,露出路基的钢筋。

针对群众反映的修补问题,石门嘉陵江大桥经营管理方重庆路桥股份有限

公司曾公开给予的答复是:该桥1985年开工,1988年竣工,由于该桥斜拉索设计使用年限为20年,斜拉索达到设计年限以后,其性能已经有所退化,使用安全度和安全储存有不同程度的下降。2005年,重庆市有关部门曾组织相关技术和施工单位更换了36根拉索。后经市政府批准,石门嘉陵江大桥换索工程于2008年10月10日开工,到2010年上半年剩余180根拉索全部更换完毕,恢复正常通车。

而对于桥面的修补,大桥方面一直否认有重大质量问题,只是承认有赶工期的因素。记者最新从重庆有关方面得到的有关大桥安全问题的答复是:目前,石门大桥运行正常,符合安全标准。

【聚焦三】宜昌长江公路大桥:重载滚滚过,大桥存隐忧

位于三峡附近的湖北宜昌长江公路大桥,由于地处交通要道,一直是条重要的交通生命线。但是,由于没有对超重车辆采取足够的限制措施,大桥的安全还是多少存在一定的隐患。

(网民声音)由于宜昌长江公路大桥的承建方是网民一直质疑的某省路桥公司,这家路桥公司据传是已经倒塌的广东九江大桥、湖南凤凰沱江大桥等的建设方,因此"天籁慧音""职业电灯泡"等网民也将宜昌长江公路大桥列入"安全提醒"行列。

(记者调查)记者就宜昌长江公路大桥的质量问题采访发现,这座桥自建成以来并没有明显的质量问题,一直保持正常运行的状态。但是,记者在现场也发现由于放行过多的重型载重汽车过桥,给本有载荷限制的大桥安全造成了一定的安全隐患。

记者17日在宜昌长江公路大桥上看到,大桥横跨长江,左右两侧各一根拉索,比碗口粗,看起来强壮有力。桥梁外观较新,路面没有明显裂缝。大桥建设管理处办公室主任李毅表示,自2001年建成以来,大桥主管方每年组织有资质的检测单位对桥梁进行2次健康检测,最近的一次检测是在2000年8月份。检测结果显示,大桥健康状况良好,大桥目前健康、安全、畅通。

由于这里是连接东西地区的要道,大桥上往来车辆通行繁忙,但记者发现10分钟内竟有10多辆挂有陕西、山东、重庆和湖北等地牌照的大型货车在桥上急驶而过,而在大桥两端均未设明显限重标示。据当地业内人士介绍,自2011年年初,三峡翻坝高速公路运营后,原先通过水路进行翻坝转运的大型货车现在改走公路,大桥成为必经之路,行驶车辆中有一些运输大型机械设备和不可拆卸物资的超重车,这些超重车辆在一定程度上会对桥梁安全造成威胁。但为了收回筑路成本,管理部门对超重车"睁一只眼闭一只眼",有时只是罚款了事,没有采取限制通行的强制措施。

工程和工程师是现代社会经常听到的两个概念,那么,什么是工程和工程师

呢？我们可以结合案例 1-1《大桥雄起时　是否良心造》来说明。案例 1-1 中提到了各地频繁发生的桥梁安全事故和大桥的建设者的良心问题，其中，武汉白沙洲长江大桥、重庆石门嘉陵江大桥、宜昌长江公路大桥等桥梁就是工程，而大桥的设计者和建设者队伍的中坚力量就是工程师。下文对工程和工程师进行系统阐述。

一、工程概述

（一）“工程”一词的由来①

1. “工程”在中国的往昔

“工程”一词由“工”和“程”构成。《说文解字段注》中解释“工，巧饰也”。又说：“凡善其事者曰工。”《康熙字典》集前贤之说，对“工”补充有：“象人有规矩也。”再看“程”字，“程，品也。十发为一程，十程为分”。品，即等级、品评。“程”即一种度量单位，引申为定额、进度。《荀子·致仕》中有“程者，物之准。”准，即度量衡之规定。可见“工”和“程”合起来即工作（带技巧性）进度的评判，或工作行进之标准，与时间有关，表示劳作的过程或结果。“工程”一词出现在1060 年北宋欧阳修的《新唐书·魏知古传》中：“会造金仙、玉真观，虽盛夏，工程严促。”此处“工程”指金仙、玉真这两个土木构筑项目的施工进度，着重过程。清代钦定《工程做法则例》记录了 27 种建筑物各部尺寸单和瓦石油漆等的算料算工算账法。总之，中国传统工程的内容主要是土木构筑，如宫室、庙宇、运河、城墙、桥梁、房屋的建造等，强调施工过程，后来也指其结果。

2. 西方 engineering 词义的发展

西方 engineering 词义的发展与工程师（engineer）紧密地联系着。西方 engineering 起源于军事活动，战争的设施是弩炮、云梯、浮桥、碉楼、器械等，那么其设计者就是 engineer。大约 18 世纪中叶，出现了一种新型工程师，他们工作的对象是道路、桥梁、江河渠道、码头、城市及城镇的排水系统等，于是出现民用工程（civil engineering），中国习惯称为土木工程。据中国工程学会的创始人之一吴承洛考证，1828 年，英国伦敦民用工程师学会（the Institution of Civil Engineers（London））把 civil engineering 定义为“驾驭天然力源、供给人类应用与便利之术”。当时工程重事实，理论尚属幼稚，故谓之“术”。工业革命时期出现了机械工程、采矿工程。随着科学技术的发展，几乎每次新科技出现都会产生一种相应的工程，而且各门工程之“学理”亦日臻完备。工程不仅为技术而且是科学，即 engineering sciences，于是 engineering 又增加了一个“学科理论”的含义。engineering 被美国职业开发工程师协会（The Engineers Council for Professional Devel-

---

① 杨建华. 工程与工程教育. 邵阳学院学报，2010，7（4）：26-29.

opment)定义为下面这些科学原理的创造性应用:"设计或完善结构、机器、器械、生产程序及单独或联合地利用它们进行的工作;如同充分理解设计一样制造和操作;预见他们在具体操作条件下的行为;顾及所有方面,预期的功能、运作的经济性及对生命财产的安全保障。"据近年的《不列颠百科全书》解释 Engineering 范畴相对应的工程师职能分为:① research(研究);② development(开发);③ design(设计);④ construction(构建),构建工程师负责准备场地,选择经济安全又能产生预期质量的程序,组织人力资源和设备;⑤ production(生产),是制造工程师的任务;⑥ operation(操作),操作工程师控制机器、车间及提供动力、运输和信息交流的组织,他安排生产过程,监督员工操作;⑦ management and other function(管理及其他职能)。总而言之,其主要内容总离不开研究与开发、设计与制造、操作及管理等方面。[①]

3. 西方 engineering 引入中国

洋务运动时期,英国人傅兰雅及其合作者译述了几本题名"工程"的书籍,如《井矿工程》(1879)、《行军铁路工程》(1894)、《工程器具图说》、《开办铁路工程学略》等。其中最有代表性的是《工程致富论略》(1897),书中分 13 卷论述了:铁路与火轮车、电报、桥梁、开市集、自来水通水法、城镇开沟引粪法等民用工程。它们用"工程"对应着外来的 engineering,赋予汉字"工程"新的含义。1896 年 10 月,张之洞奏折中记载湖北武备学堂设有"操营垒工程"。北洋武备学堂在 1897 年增设"铁路工程科"。这表明当时一些新式学堂已开设有"工程"课程。在清官方文件中,"工程师"字样出现于 1883 年 7 月李鸿章奏折片中:"北洋武备学堂铁路总教习德国工程师包尔"。从题名"工程"的译著到"工程(学科)"及"工程师"字样在官方正式文件中出现,表明 engineering 与"工程"的对译已进入标准规范阶段。詹天佑创立中华工程师会(1912 年)之后,他们自称"工程师"。张之洞在《劝学篇》中还提到"工程学",他解释"矿学者兼地学、化学、工程学三者而有之"。可见他所称"工程学"主要是土木工程学,因为他所说的矿学指采矿之学,并非冶金更非制造。张之洞的观念对清末"新政"的学制改革有最大的影响,后来学部(即教育部)对学科的划分基本上以《劝学篇》为纲。所以除"土木工程"门(系)外,其他如机械、化学等科均不加"工程"二字。中国在学科名称中较多地使用"工程"而省略"工程学"的"学"字,大抵来源于欧美高等学校带有 engineering 名称的学科。如交通大学 1921 年有土木工程、机械工程、电机工程三科。不过,在 20 世纪 30 年代,作为严谨的学科名称,又加上"学"字,如西南联大工学院下分土木工程学系,等等。但作为课程名称,技术性的一般不加"学"字,如制冷工程等;理论性的加"学"字,如热力工程学(热工学)。

---

① 杨盛标,许康. 工程范畴演变考略. 自然辩证法研究,2002,18(1):38-40.

改革开放以来，高校学科、专业、课程名称又重新与西方接轨，engineering 一词以前所未有的频率出现，一般均简单地译为“工程”，而造成了今天“工程”名称的大泛滥。对工程与科学、技术等概念展开探讨的，首推钱学森先生。1978年以来他把 systems engineering 译为“系统工程”，强调“系统工程是工程技术”。他在构建其科学体系观时，特提“工程技术”而不单独提工程学科。钱先生把工程技术作为另一层次，意在突出其实践性和应用性，以及较“学”为低的“术”的地位。其科学的体系为：哲学、基础科学、技术科学、工程技术四层次。技术科学国外界定为包括传统的工程学科、农业科学以及关于空间、计算机和自动化等现代学科的科学。我国在20世纪50年代，科学院划分出“技术科学”学部，其成员即包括工程界杰出人物，因而技术科学包含工程技术。我国1994年又成立中国工程院，显示了对工程科学与技术的重视。另外在《自然辩证法百科全书》中，刘则渊撰写的“工程”与“工程科学”两词条都与 engineering 相对应，并把这两个概念都做了深入研究并归纳出了各自特点。

（二）工程理念

工程，对于我们并不陌生，比如我国的都江堰、万里长城、京杭大运河、埃及的金字塔、罗马的凯旋门等都是古人留下的伟大工程。20世纪40年代的曼哈顿工程、60年代的阿波罗登月工程，以及90年代的人类基因组计划工程，堪称现代世界三大工程。我国20世纪六七十年代完成的“两弹一星”工程、改革开放后建设的大亚湾核电工程、宝钢二期工程、铁路5次大提速工程，以及当下正在进行的三峡工程、探月工程、南水北调、西气东输、青藏铁路工程等，创造了中国历史发展进程的神话。可以说工程活动塑造了现代文明，并深刻地影响着人类社会生活的各个方面。现代工程构成了现代社会存在和发展的基础，构成了现代社会实践活动的主要形式。

工程活动是人类利用各种要素的人工造物活动。工程既不是单纯的科学应用，也不是相关技术的简单堆砌和剪贴拼凑，而是科学、技术、经济、管理、社会、文化、环境等众多要素的集成、选择和优化。一切工程都是人去建造的，是为了人而造的。因此，要建立顺应自然、经济和社会规律，遵循社会道德伦理、公正公平准则，坚持以人为本、资源节约、环境友好、循环经济、绿色生产、促进人与自然和人与社会协调可持续发展的工程理念。工程理念深刻地渗透到工程策划、规划、设计、论证和决策等各方面的各环节中，不但直接影响到工程活动的近期结果与效应，而且深刻地影响到工程活动的长远效应与后果。许多工程在正确的工程理念指导下，不仅成功而且青史留名。如公元前256年李冰主持修建的都江堰水利枢纽，科学分水灌溉，与生态环境友好协调，造就了“天府之国”。但也有不少工程由于工程理念的落后甚至错误，酿成失误，甚至殃及后世。非洲建造的阿斯旺大坝，使富饶美丽的尼罗河下游变成了盐碱地，甚至荒漠化。造物就要

造精品、造名牌，造福于人民。当代工程的规模越来越大，复杂性程度越来越高，与社会、经济、产业、环境的相互关系也越来越紧密，这就要求我们从“自然—科学—技术—工程—产业—经济—社会”知识价值链的综合高度，来全面认识工程的本质和把握工程的定位，在工程的实施和运行全过程中处理好科技、效益、资源、环境等方面的关系，促进国民经济和社会生活的全面、协调、持续发展。

什么是工程？怎样来理解和把握工程？李伯聪教授提出的“科学—技术—工程三元论”已被越来越多的专家、学者所接受。李伯聪把工程定义为“人类改造物质自然界的完整的全部的实践活动和过程的总和”；而《2020 年中国科学和技术发展研究》给出的定义则为“人类为满足自身需求有目的地改造、适应并应顺自然和环境的活动”。我们把工程定义为“有目的、有组织地改造世界的活动”。这一定义中的限制词“有目的”把无意识的自发改变世界的活动排除在外。例如人们污染环境的行动虽然也改变世界，但不能称为工程。而环境工程是有目的地改善环境的活动，所以是工程的一种。另外，定义中的限制词“有组织”则把分散的个体活动排除在外。因此，原始人把野生稻改造为栽培稻不算工程，但“大禹治水”是组织很多人进行的，应是一种早期的工程活动。朱京强调“工程的社会性”，这一社会性与本定义中的“有组织活动”应当是同义词。到目前为止，工程都是按照被改造的对象而命名的。世界分为自然界和人类社会，所以工程也可分为自然工程和社会工程，前者不妨称为“硬工程”，后者不妨称为“软工程”。虽然工程的名称起源于硬工程，但把它推广到社会改造也是顺理成章之事。例如当前频繁出现的“希望工程”“五个一工程”“知识创新工程”等。按出现的次序，工程也可分为传统工程与现代工程。前者如土木、水利、建筑、机电、能源等，后者如材料工程、环境工程、生物工程、生态工程等。

在这里，我们可以把握工程这样几点内涵：第一，工程活动是从制定计划开始的，或者说计划是工程活动的起点。第二，实施（操作）是工程活动最核心的阶段，工程活动的本质是实践、是行动。第三，工程的决策理论和方法在工程的成败和工程哲学中具有特殊的重要意义。它涉及工程的自然要素、科学技术要素、环境要素、社会人文要素和价值要素等一系列要素，是工程伦理研究的核心问题。

（三）工程思维

思维是宇宙中最复杂、最奇妙的现象之一。人的实践活动方式与内容直接影响着思维活动的各个方面，从而出现了与不同实践活动相应的思维方式。如科学实践、工程实践、艺术实践活动分别产生了科学思维、工程思维与艺术思维方式。科学活动、工程活动、艺术活动的任务、目的、本质、思维与现实关系的主要特征、思维特点见表 1-1。

表 1-1　科学活动、工程活动、艺术活动对比一览表

项目类别	任　务	目　的	本　质	思维与现实关系的特征	思维特点
科学活动	研究和发现事物规律	发现、探索、追求真理	知识创新	反映性	抽象的普遍性思维
工程活动	人工造物	追求使用价值、创造价值	创造物质	创造性从无到有	具体的个别性思维
艺术活动	创造艺术作品	展现美感	创造美	想象性、虚构现实	设计个别

上述三种思维方式在思维与现实的关系上,有着异中有同、同中有异的复杂关系。然而,个人的具体思维活动是复杂的,不能笼统断定科学思维或工程思维就是科学家或工程人员的思维方式,而其他人就不运用这些思维方式。众所周知,科学家发现(discover)已经存在的世界,工程师创造(create)一个过去从没有过的世界,艺术家想象(imagine)一个过去和将来都不存在的世界。科学家在进行反映性思维活动中(如发现科学定律),思维的对象已经存在于现实世界之中了;而工程师、艺术家在进行想象性思维活动中(如工程师设计太阳能飞机、作家写一本小说),思维的对象是现实世界中不存在的。这就是思维与现实关系中"反映性"关系与"创造性"、"想象性"关系的根本区别。与科学思维相比,工程思维注重科学性,遵照科学规律开展创造性、构建性、设计性思维活动,消除违背科学规律的幻想。这是因为:① 任何违背科学规律的做法都是徒劳的,"永动机"是永远做不成的;② 科学规律指出了理论上的限度和工程活动可能追求得到的目标,不能幻想达到违背科学规律的目标;③ 任何高新技术都是在自然科学的基础上发展的。与艺术思维相比,工程思维也具有想象性与艺术性,既注重目标和过程的想象,也追求美与弘扬美。工程思维渗透到工程理念、工程分析、工程决策、工程设计、工程构建、工程运行以及工程评价等各个环节之中,从而在很大程度上决定着工程的成败和效率。

(四)工程哲学

工程哲学(engineering philosophy)是改变世界的哲学,主要是探索人们什么不能做、什么能做和应该怎样做的问题。如运用哲学的智慧去把握和处理好所用技术的先进性和成熟性、引进技术与自主创新、质量和造价及进度的关系问题,工程建设与生态保护问题,竞争与合作、保密与交流等多重关系问题等,可使人们在工程活动中少走弯路,提高效率和效益。自从人类有了生产活动以后,由于不断地与自然界打交道,客观世界的系统性便逐渐反映到人的认识中来,从而自发地产生了朴素的系统性思想,反映到哲学上来就是把世界当作统一的整体,

从而认为世界是由无数相互关联、相互依赖、相互制约与相互作用的过程所形成的统一整体。所以，做事要善于从天时、地利、人和等方面进行整体分析，达到最佳效果。自然界物质自身的运动、变化与发展过程及其结构的层次性与无穷性，决定了我们认识自然规律、实现工程最佳化必然是循序渐进、逐步逼近的，这就是优化设计、优化试验、寻找最佳方案的哲学基础。绝大多数的优化方案，都不是一次就找到的，必须通过逐步逼近的途径，才能得到最佳效果。工程技术中充满着辩证法，高层建筑和大型桥梁静不定结构的问题、热力设备的热平衡过程，都是辩证法的生动实例。如上海“东方明珠”电视塔的最大摇摆幅度大约有1米，它一直在摇摆，摇摆才能稳定。如果不让它动，大风来了，反而要折断了，而静不定恰恰是最稳定的。又如根据绝热原理，将高温冶金炉衬用绝热材料制成，可是越是绝热，炉内壁温度越高，熔蚀也越快，绝热材料消耗就越多。后来想明白了，这是一个热平衡过程，需要把一部分热量散走，使得绝热材料承受的温度不超过它的熔蚀点，这样绝热材料就可以长寿。工程活动的核心是创新，违背了辩证法，就不可能有新突破。每一项新技术的产生，都来自人类对客观事物规律认识的提高，呈现出否定之否定的发展规律。

（五）工程管理

工程活动不仅受到工程理念、决策、设计、构建、组织、运行等过程的支配，也关联到资源、材料、资金、人力、土地、环境和信息等要素的合理配置。同时，一个工程往往有多种技术、多个方案、多种路径可被选择，如何有效地利用各类资源，用最小的投入获得最大的回报，实现在一定边界条件下的综合集成和多目标优化。必须在正确的理念的指导下，对工程活动进行决策、计划、组织、指挥、协调和控制，亦即工程管理。它是围绕工程活动过程产生到发展的系列管理活动（包括工程决策管理、研发管理、计划管理、设计管理、施工管理、生产管理、经营管理、产品管理、产业管理和工程评价等）。这些管理的理论与方法系统化而形成工程管理学。

（六）工程文化

一切工程活动都是在自然—人—社会的三维场域中进行的，工程活动与文化的交集形成工程文化。通常，工程文化是指工程人群共同体（工程决策者、投资者、工程师与工人等）各成员之间在工程活动中所体现的共同语言、共同风格与共同的办事方法（包括工程理念、决策程序、设计规范、生产条例、建造方法、操作守则、劳动纪律、安全措施、审美取向、环保目标、质量标准、行为规范等）。显然，工程文化因工程活动的地域、民族、环境、时代、行业背景与企业传统的不同，而呈现出地域性、民族性、时间性、行业性等特征。如中国的长城、埃及的金字塔、悉尼歌剧院既是雄伟的建筑，也是民族文化的象征。审美是工程文化的主要内容之一，工程美不仅是工程结构外在形式的美，还应能充分表达和谐、愉悦

的感受。各类工程都要从结构的合理性、建造的艺术性、整体运行的有效性及与环境的融洽性等方面来追求美、弘扬美、检验美，让“工程中存在美”“工程要创造美”的理念落到实处，使各类工程都能成为美的工程。工程问题的求解是非唯一性的，如桥梁工程，不仅建桥地址不是唯一的，而且桥梁的结构、材料、架桥技术与施工方案都不是唯一的，这就为设计与决策提供了创造文化、艺术的广阔空间。同时，也会出现平庸的或拙劣的决策。好的工程往往是优秀文化的载体与美的展现，也是先进工程理念和工程人群共同体整体素质高的具体标志，尤其是工程师敢于探索的创新精神、深厚的文化底蕴、坚实的工程科学基础与高尚的艺术素养的体现。

工程文化强烈地影响着工程的未来发展蓝图。工程师既要有文化，又要受到艺术的熏陶。工程教育必须与人文科学和艺术熏陶相结合，以激发学生的求异思维和发散思维，提高学生的综合能力，这些都是创造工程美的基本前提。人类将面临更多的资源问题和环境问题，工程师不仅要改造物质，而且要促进整个人类进步。工程教育必须注重工程道德教育，使未来的工程师能自觉遵照人道主义、生态主义、安全无害等原则，做到既尊重自然，也注重人类后代的生存权和发展权。

（七）工程教育

中国高等工程教育的规模虽居世界首位，但毕业生普遍存在实践能力不足、知识面窄、创新能力差、职业热情缺乏等问题，致使许多企业对毕业生的满意度不高。同时缺乏具有战略眼光、系统思想和综合素质高的工程技术人才，又是导致我国能源利用率、矿产资源总回收率与工业用水重复利用率，分别约低于世界先进水平 10%、20% 与 25% 的主要原因之一。我们要遵循工程教育的特点和规律，努力提高工程教育的质量和水平，创建有中国特色的、世界一流的工程教育体系。

现代工程教育必须与现代工程发展相适应。随着科学技术学科的交叉、渗透与融合，现代工程的科学性、系统性、复杂性、集成性、创新性、社会性等特点更加突出，多学科交叉融合程度越来越高，综合集成创新功能日益强大，对工程师的观察视野、知识范围、实践能力不断提出了新的更高的要求。培养高素质工程技术人才的关键是拓宽专业口径与优化课程结构，核心是拓宽学生的知识面，使学生的知识结构文理渗透、理工结合。教学内容能兼容科学、技术、经济、文化、艺术、管理、道德、环境、国际关系、社会发展等诸方面的理论与经验，体现时代的综合发展。人只有具备广博的人文社会科学、自然科学、文化艺术修养、国际交流与体育军事等通识知识，才能基础好，造其无限发展之势。人只有具备多学科交叉与综合背景下的宽口径学科基础知识（包括工程科学、工程技术、工程管理知识），才能能力强，适应性广，撑起高耸凌云之志。人只有具有精深的专业技

能（宽厚学科基础平台），才能有特长，适应社会不断发展的需要。这样，不仅有利于学生综合运用多种知识解决实际问题，为学生跨学科研究和实践做好准备；而且可让学生具有参与管理现代工程的领导、决策、协调、控制的初步能力和管理素质；同时也可使学生掌握根据工程实际，深入思考科学技术对社会、政治和经济影响的方法，为建造优秀工程打下思想基础。

现代工程教育要突出创新与和谐理念。首先以创新为教学改革突破口，结合生产实际与专业前缘课题开展深入的创新教育，不断提高学生勇于探索的创新精神和善于解决问题的实践能力。同时要高度重视可持续发展等先进工程理念、文化传统和社会责任的教育，增强学生服务国家、服务人民的社会责任感。工程教育回归实践，不仅是世界工程教育发展的共同趋势，更是探索具有中国社会主义特色的工程教育实践的迫切需要。主要是通过产学研合作办学、合作育人、合作发展等途径来提高学生的创新能力和实践能力。实践训练应由局部到全局，循序渐进，始终不断线。学生的综合素质与能力单靠课堂教学是难以得到培养和锻炼的，是不能内化成素质的，还要配套教学与生产相结合的实践创新教学体系。实验教学只有与生产实际相结合，才能充分体现其教育价值。生产企业、科研单位今天所进行的产品研究、开发、制造、试验、检验、使用、维修、改进、创新工作，就是学生明天将要从事的工作。为此，建设与“产品研究—开发—制造—检测—使用—维修—改进”全过程相适应的 CDIO 工程模式专业实验室，由产品结构分析、产品性能提高、单项试验研究、测试技术与产品创新等分室组成。这样，把分散在各门课程的实验与工程训练、科学研究实验有机地结合起来，坚持创新试验与生产实际相结合，将科研活动引入教学，加强学生的社会责任感、竞争意识、创新意识和综合实践能力培养。因此，工程教育一要树立顺应自然规律、经济和社会规律，遵循社会道德伦理、公正公平准则，坚持以人为本、资源节约、环境友好、循环经济、促进人与自然和人与社会协调发展的工程理念。二要遵照科学规律开展创造性、构建性、设计性的工程思维活动，消除违背科学规律的幻想。注重追求工程知识价值与经济价值、社会价值、环境价值、伦理价值、美学价值、心理价值、人文价值融合的价值目标。三要追求美、弘扬美，成为美的工程。四要突出创新与和谐理念，拓宽专业口径与优化课程结构，拓宽学生的知识面，坚持产学研合作，注重学生实践能力培养。

（八）工程活动的内涵①

工程活动的内涵可以概括为“一个对象，两种手段和三个阶段”。

工程改造的对象可以是原始的自然物，如水利工程中的一条河流、矿业工程中的一座矿山、农业工程中的一种野生动植物；也可以是已经改造的东西，如机

① 沈珠江．工程哲学就是发展哲学．清华大学学报，2006，21（2）：115-119．

电工程中的钢铁等原材料。有的工程改造的对象可能不是单一的,例如建筑工程改造的对象既是一块土地,也有一批建筑材料。改造结果得到成品。工程实施后得到的成品一般是综合性的,例如水利工程建设的结果既是一条渠化了的河流,也包括大坝、隧洞等水工建筑物。机电工程实施结果得到定型产品,也包括制造工艺和生产流程等。

改造手段包括技术手段和管理手段。① 技术手段。如果不包括个人的经验技术,则技术的含义是指工具技术和知识技术。从远古时期的石器和钻木取火,到今天的纳米技术和转基因技术,人类改造自然离不开工具。但知识技术含义已不能简单地归结为工具。现代技术又可区分为通用技术和专用技术、硬技术和软技术等。通用技术如信息技术和照相技术,不但在各种工程活动中都有用处,在人类生活中也广泛使用,很多软技术则在管理中也得到应用。专用技术则只在某一工程领域内得到应用,如水利工程中的水文分析、土木工程中的混凝土浇筑、机电工程中的模具制造等。数学是一门科学,但其中也有应用的内容,如应用数学和计算数学,它们的成果为工程的规划、设计提供了计算和分析的手段,这些可以称为软技术。同样,在物理学和化学中也有许多可以实际应用的软手段,这些手段一般称为方法。所以,硬技术就是工具,软技术就是方法。另外,很多现代技术可能是综合性的,例如 CT 技术,既包括扫描设备,也包括计算机成像软件。② 管理手段。前面把工程定义为有组织地改造自然的活动,而不是自发的个人行动,因而管理手段同样是不可缺少的。管理手段也是多种多样的,如行政手段、经济手段和法律手段等。管理中当然也要用到各种技术,如运筹学、最优化方法和计算机管理软件,还有各种监测仪表等。这些技术一般是通用技术。

工程活动的三个阶段包括策划阶段、实施阶段和使用阶段。① 策划阶段。这一阶段工程活动的内容包括可行性研究、规划、设计、调查、勘测、试生产等一系列前期工作。显然,各种工程都有自己的特点,具体内容不会一样。② 实施阶段。这一阶段的活动内容包括施工、制造等,是工程活动的主体。③ 使用阶段。工程活动的成品,不管是房屋、道路、大坝,还是普通的机电产品以及操作规程、工艺流程等“软成品”,都有使用、跟踪监测和维修问题。因此成品的使用应当是工程的继续。

二、工程师①

(一) 工程师的起源和发展

从词源上看,英文的 engineer(工程师)是从古拉丁文 ingenero 演变而来的。

---

① 李伯聪. 关于工程师的几个问题. 自然辩证法通讯,2006,28(2):45-51.

在中世纪,ingeniator 被用来称呼破城槌(battering rams)、抛石机(catapults)和其他军事机械的制造者,但有时也用于称呼其操作者。后来,由这个称呼行动者的名词演变出了动词"to engineer"和动名词"engineering"。到了18世纪,工程师被用来称呼蒸汽机的操作者。第一个工程师的职业组织 the French Military Cops du Genie 成立于1672年。1755年出版的《约翰逊英语词典》把工程师定义为"指挥炮兵或军队的人",1828年出版的《韦伯斯特英语词典》将其定义为"工程师是有数学和机械技能的人,他形成进攻或防御的工事计划和划出防御阵地"。对比这两本词典,值得注意的是,后者不那么强调工程师是操作者而更加强调工程师是"形成计划"的人——尽管仍然只限于军事防御工事方面。而到了更晚的时期,工程师和军人的联系就更加弱化了。第一本18世纪的工程手册是炮兵用的工程手册,第一个授予正式工程学位的学校于1747年在法国成立,也是属于军事的。1802年成立的美国西点军校(the United States Military Academy at West Point)是美国的第一所工程学校(the first engineering school)。约翰·斯米顿(John Smeaton,1724—1792)是第一个称自己为 civil engineer(可直译为民用工程师,但通常译为土木工程师)的人。1742年,他到伦敦学习法律,后来参加了皇家学会,开始研究科学,18世纪50年代后期他从事建筑,重建了艾底斯顿灯塔。1768年,他开始称自己为 civil engineer,以便从职业来源和工作性质上都与传统的"军事工程师"相区分。所谓 civil engineer,其所指的范围在英国和欧洲大陆有所不同,在英国所指范围较窄——指设计道路、桥梁、供水和卫生系统、铁路等的人,而在欧洲大陆的法国,ingenieur civil 至今仍指那些不是受雇于国家的工程师。在汉语中,虽然工程一语是古已有之的,但工程师——作为 engineer 的译语——却是在洋务运动时期才开始出现的。

古代社会中已经开始进行大规模的工程活动了,例如,古埃及的金字塔、古罗马的竞技场和中国古代的大运河都是古代的工程奇迹。可是,在古代社会,大型工程建设活动只是当时社会的"暂态",而分别从事个体劳动才是社会的"常态"。那时的工程项目(如修建一座王陵或兴修一个水利工程)都是以临时征召一批农民和工匠的方式进行的,在工程完成后,那些农民和工匠便要回到自己原来的土地或作坊继续从事自己原来的生产活动了。所以,从职业或身份的角度看,在古代社会的工程活动中,担任工程操作任务的劳动者只能被定性为临时从事工程劳动的农民或手工业者,他们还不是现代意义上的职业工人。如果从另一方面看问题,古代的工程活动也是必须有人进行设计和管理的,所以,当我们从功能观点看问题时,我们也有理由把在古代工程活动中从事设计和技术指导与管理工作的人员"追认"为"工程师"——正像虽然"科学家"这个名词迟至1833年才出现,但我们仍然可以承认古代也有"科学家"一样。

作为一个特殊的工作和职业群体的工程师是随着近现代产业革命和经济发

展的进程而逐步分化、形成、出现并发展壮大的。职业工程师的出现和形成是近现代社会经济发展、工程活动规模扩大、科学技术进步、社会分工细密的结果。人们看到,中世纪的工匠在近现代进程中发生了一个意义重大的职能和职业的分化。在现代的工程活动中,由于工匠的分化和许多其他因素和过程共同作用的结果,逐渐形成和出现了现代社会中的工人、工程师、资本家、管理者等不同的阶级或阶层。在工程师职业形成的过程中,除了其他因素外,工程教育(特别是高等工程教育)的兴起和发展发挥了非常重要的作用。第一次产业革命后,机器生产逐步取代了手工生产,规模较大的工程活动方式逐渐取代手工生产方式成为了社会的主要生产活动方式。从18世纪起,在先进的工业化国家开始大量兴建民用工程,后来,工厂制度迅速发展,大公司日益增多,在这个过程中,作为拥有一定科学知识并拥有专门技术和工程知识的工程师阶层日益壮大,工程师与仅仅具有实际操作技能的工匠(craftsman)或工人(worker)成为了两个不同的职业和阶层。如果说在第一次产业革命之后,出现了工人人数急剧增加的现象和工程师人数显著增加的现象,那么,工程师人数的急剧增加则基本上是发生在第二次产业革命及其以后时期的现象。

(二)工程师的职业特征与工程知识问题

工程师的职业性质和特点问题是一个复杂问题,可以从工程师、投资人和工人的相互关系中进行一些简要的分析。工程师与工人的关系是设计者、技术指导者、技术管理者与技术操作者的关系,而工程师与投资人(资本家或工程的"所有者")的关系则是"雇员"与"雇主"的关系。工人和工程师都是被雇佣的劳动者,这是二者相同之处。二者的区别是:工程师是白领的知识劳动者,工人是蓝领的体力劳动者。工程师必须拥有专业性很强的工程知识(例如设计知识),而工人主要只拥有操作能力(这显然是一种简略的说法,这里权且把工人所拥有的知识合并在操作能力之中),于是,这就形成了工程师与工人之间的界限或分野。

除了从与工人的关系中认识工程师的职业特点外,我们还需要从工程师与科学家的关系中认识工程师的职业性质和职业特点。科学家和工程师都是知识劳动者,这是二者的相同之处,二者的区别是:科学家拥有的知识主要是科学知识,而工程师拥有的知识主要是工程知识——包括设计知识、工艺知识、研发知识、设备知识、生产加工知识、技术管理知识、安全生产知识、维修知识、质量控制知识、产品知识、市场知识、相关的社会知识等,所以,工程师和科学家也成了两种不同类型的社会职业和工作岗位。科学思维方式与工程思维方式是两种不同的思维方式,科学知识和工程知识是两种不同类型的知识,它们既有一定的联系,同时又在性质上有很大区别。设计知识是一种典型的工程知识,设计活动是工程活动中的一个关键性和特征性的环节。从工程的观点来看,设计工作、设计

能力、设计成果具有极大的重要性，可是，从科学的观点看，由于在设计工作——包括某些卓越的设计工作——中可能仅仅采用或运用了不多的“新发现的科学知识”，在许多情况下甚至完全没有采用或运用最“新”的科学知识，所以，按照科学知识的评价标准，设计工作的成果是没有什么“科学价值”的。莱顿说：“从现代科学的观点看，设计什么也不是；可是，从工程的观点看，设计就是一切。”他的这个常被引用的观点尖锐地指出了科学知识和工程知识是两种不同性质的知识，它们具有不同的评价原则和评价标准。这两种知识只有性质、作用的不同，而没有“水平”“高下”之分。如果有人硬要以评价科学知识的标准去评价工程知识，并据此而贬低工程知识，那就要犯张冠李戴、南辕北辙的错误了。有一种流行观点认为：在现代社会中，工程知识仅仅是科学知识的“应用”，这种观点在很大程度上否认了工程知识的独立地位，是一种已经产生了很多误导的观点。

美国工程师文森蒂根据自己作为一个航空工程师的实践经验，深刻体会到工程知识在性质、内容、作用上都与科学知识大不相同，于是，他撰写了《工程师知道什么以及他们是怎样知道的》一书。美国技术哲学家皮特赞成莱顿和文森蒂的观点：“认为工程知识和一般说的技术知识构成一种离散的不同于科学知识的知识形式。”皮特明确指出：“没有事实根据说科学和技术每一个都必须依靠另一个，同样也没有事实根据说其中一个是另一个的子集。”他甚至认为：“相对于科学知识来说……工程知识被证明要比科学知识更加可靠得多。”文森蒂认为，所谓运行原理（operational principle，亦可译为“操作原则”）和常规型构（normal configuration）突出地表现了工程知识与科学知识的不同，因为尽管“它们可以用科学发现来加以分析，有时它们甚至由科学发现的触发而产生。但它们不能以任何方式包含于科学发现之中，或由科学发现指示出来”，“所有的工程设计知识……都是一种手段，它最终服务于事物应当是怎样的”。在科学活动中，科学家应用知识的目的是为了取得新的科学知识，在这里知识本身就是目的；而在工程活动中，工程师运用工程知识的目的却是为了实现工程实践的目的；于是这就形成了知识的“两种用途”。

著名美国技术哲学家皮特在《工程师知道什么》一文中指出：工程知识的基本性质和基本特点是“它是任务定向的”，“因为它是任务定向的，并且因为真实世界的任务都会碰到各种各样的意外，如材料、时间构架、预算等问题，我们知道什么时候一项工程任务是成功或者是不成功”，工程知识“在‘真’的某种意义上说必定是真的”。皮特认为：“按照我们提出的科学标准，工程知识似乎更加可靠、更加可信，具有更强的活力。”对于皮特的这个观点，大概会有许多人持有异议，也许一种更恰当的“立场”和“观点”是明确地承认工程知识与科学知识是“相并列”的两种不同类型的知识，各有特点和重要性，人们完全不必在工程知识和科学知识之间强行划分“高下”或“哪个更可靠”。

工程知识问题是一个广泛涉及和影响哲学、历史学、教育学、经济学、心理学、社会学等许多方面和领域的大问题。美国学者哥德曼认为，工程活动提出了一系列新的认识论问题，工程合理性不同于科学合理性，工程有自己的知识基础，绝不应和不能把工程知识归结为科学知识。他指出：不但在认识史上科学不是先于工程的，而且在逻辑上科学也不是先于工程的；不但古代是这样，而且现代社会中也是这样。在现代社会中，工程师是工程知识的主要“创造者”和“负载者”。在人类的知识“总量”和知识“宝库”中，从数量上看，工程知识是数量最大的一类知识；从作用上看，工程知识不但是与工程实践联系最密切的知识，而且它还是工程实践赖以进行的思想前提和知识基础，对于人类的生存具有头等重要的意义。

（三）工程师的职业困境和工程师的职业责任问题

工程师的职业特点不但表现在工程师与工人的关系中，而且表现在他们与雇佣其服务的公司的关系中，并且正是在这后一方面的关系中，工程师的职业性质、职业特征、职业自觉、职业责任问题才加倍凸显了出来。

值得特别注意的是：从历史上看，工程师在认识自身的“职业性质”和“职业定位”时曾经发生过“眼光迷离”“游移不定”的现象，而在工人、资本家、科学家、政治家这些职业或阶层“身上”却没有出现类似的现象——这就形成了一个耐人寻味的对比。工人和资本家处于经济利益对立的两极，因而双方都不会在“自身”的“阶层认同”上出现“眼光迷离”“左右摇摆”的情况，可是工程师却既不是工人又不是资本家。另外，由于另外的许多原因，政府官员和科学家在自身的职业或职务认同上，也没有出现“眼光迷离、左右摇摆”的情况，而工程师却既不是政府官员又不是科学家。从社会学和社会哲学的角度看，工程师不但在整个社会的网络关系中而且在工程共同体的内部网络关系中都处于了吊诡性的关系和地位中，这就使得不但工程师自身而且使其他人在认识工程师的真正“位置”和社会作用问题时都容易陷入某种“眼光迷离”“左右摇摆”“莫衷一是”的地步。谢帕德把工程师称为“边缘人（marginal men）”，因为工程师的地位部分是作为劳动者，部分是作为管理者；部分是科学家，部分是商人（businessmen）。莱顿说“工程师既是科学家又是商人”。“科学和商业有时要把工程师拉向对立的方向”，这就使工程师在“自身定位”时难免会陷于某种“困境”。

从近现代历史上看，科学家和商人在认识自己的社会目标时都没有出现“眼光迷离”的情况。关于商人的情况这里无须多谈，以下仅简单谈谈科学家。从制度化角度来看，“统一”的近现代科学家“队伍”和科学的“伦理传统”主要是由“英国皇家学会传统”和“法国科学院传统”“汇流”而形成的，前者在其历史初期主要代表了“业余科学家”即“自由（非雇佣）科学家”的传统或“身份”，后者虽然代表了领取薪金的“职业科学家”，可是由于科学家领取的是“国家（或

‘代表国家’的‘皇帝’）的薪金”，这就使科学家虽然接受了薪金而仍能基本保持自己的“自由地位”，于是，科学家就比较“顺利”地确立了自身的伦理原则和伦理立场，确立了科学家应该“忠诚于全人类和全社会”的目标和宗旨。

可是，工程师遇到的情况和条件就与科学家大不相同了。在现代经济和社会制度下，大多数现代工程师是受雇于不同类型公司的，这种“公司雇员”的身份和位置使工程师在接受公司薪金时“顺理成章”地“接受”和“认可”了自己要“忠诚”于受雇的公司这个“条件”和“伦理原则”，于是“忠诚于雇主”就成为了工程师群体的一个重要的“职业道德原则”。而这个职业道德原则又难以避免地使工程师在形成自己的职业自觉意识和认识自己的“独立的职业责任”和“真正的社会责任”时，出现了“眼光迷离”的现象。很显然，所谓“眼光迷离”只能是暂时的现象，作为一个群体，工程师队伍必然要深入追问自身究竟应该承担何种社会责任。

耐人寻味的是，与工人阶层在 19 世纪初发生过“标志”“自身觉悟”的卢德运动类似，工程师界在 20 世纪初发生了所谓的“工程师的反叛”（the revolt of the engineers）。从时间上看，后者比前者晚了大约一百年；从斗争形式上看，前者采取了经济斗争和社会对抗的形式，后者采取了在美国机械工程师协会中进行“制度内”斗争的形式；但二者都成为了标志一个特定阶层在“职业自觉”方面的重要事件。库克（Morris L1 Cooke）领导了“工程师的反叛”，他革命性地提出了工程师的社会责任和职业自主问题，他认为“忠诚于大众和忠诚于雇主是对立的”，“工程有着伟大的未来，可是，工程被商业主导却是对社会的可怕威胁”。可是，由于多方面的原因，上述两个“运动”最后都以失败告终了。应该强调指出，在美国机械工程师协会中出现的“反叛”不是偶然的事件，意义更加深远并且值得人们更加关注的是在大约同时出现的以泰罗（他曾任美国机械工程师协会主席）为代表的“科学管理运动”和苏联出现的以帕尔钦斯基为代表的“专家治国”运动，而后者的失败更加沉痛，因为许多工程师因此付出了生命的代价。

自 20 世纪初开始，工程师在认识自身的职业性质、职业责任和职业伦理原则方面进入了一个新阶段——工程师不但应该“忠诚”于雇主而且更应该“忠诚”于“全社会”的原则被明确地肯定了下来，工程师的社会作用和社会责任的问题被空前地突出了出来。1998 年，《新工程师》一书出版，书中说：“工程职业好像到了一个转折点。它正在从一个向雇主和顾客提专业技术建议的职业演变为一种以既对社会负责又对环境负责的方式为整个社群（the community）服务的职业。工程师本身和他们的职业协会都更加渴望使工程师成为基础更广泛的职业。雇主也正在要求从他们的工程师雇员那里得到比熟练技术更多的东西。”应该承认，关于工程师究竟应该在社会进步中发挥什么作用的问题、关于工程师怎样才能把忠诚于其雇主的要求与工程师对大众的责任统一起来等问题都还不

是已经完全“解决”了的问题,可是,这并不妨碍我们肯定自20世纪初期以来,在工程师的社会责任和伦理自觉方面,已经在认识上和制度上取得了一些重大的、实质性的进步,虽然在这个“领域”中那种“反叛性”“革命式”的事件也许难以再次发生,但这里将不断地出现“改良性”的进步则是完全可以预期的。

(四)工程师的社会声望和社会地位问题

现代工程塑造了现代社会的物质面貌,创造了许多古人无论如何也想象不到的人间奇迹。在现代化和全球化的进程中,在建设现代社会的过程中,工程师发挥了某种无可置疑的关键性作用,从而工程师也为自己赢得了一定的社会声望和社会地位,这是必须肯定和无可否认的。可是,如果从另外一个角度和根据另外一个标准观察问题,那么正如《新工程师》和《社会中的职业工程师》两本书所分析的那样,我们又会看到社会上存在着工程师的社会作用被忽视和低估的现象——虽然工程师对社会有巨大贡献但却未能获得其本来应有的社会地位和社会声望。

谈到工程师,许多人大概都会情不自禁地想到科学家或企业家。从人数上看,工程师的人数要比科学家或企业家多得多,从社会作用上看,工程师与科学家、企业家各有重要的社会作用,人们不应任意轩轾,不应抑此扬彼或抑彼扬此。可是,由于多种原因作用的结果,目前的实际情况却是社会在对待企业家、科学家和工程师的问题上出现了明显的“不平衡现象”。在理论研究方面,工程师的重大社会作用被严重忽视和低估了;在社会声望和社会影响方面,工程师工作的性质和意义未能被社会充分了解和理解,工程师的社会声望被严重地“折扣”和“转移”了。1980年,英国发表了芬尼斯通报告(the Finniston Report)。该报告尖锐指出尽管工程师对社会福利和财富有很大贡献,可是,他们却缺少应有的承认。美国工程院的一项调查发现:许多人未能区别科学家、技术员和工程师,不能自然而然地把工程与技术创新联系起来。尽管阿波罗飞船实实在在是工程成就,然而许多人仍然把这些成就归功于科学家而不是工程师。我国技术哲学的领军人物陈昌曙教授说:“在一些场合,人们常常把科教兴国的‘科’就看作是科学,技术不过是科学的应用,工程不过是技术的应用。与之相关,人们也往往把尊重人才主要看作是重视科学家,或还要敬佩杰出的发明家,工程师则可能不很被看重,通常是名不见经传。即使是高级人才,教授的名声常大于‘高工’,工程院院士的威望略逊于科学院院士。在教育观念上,不少人自觉地认为,一流人才应学理,二流人才可学文,三流人才去学工。”这就是说,当前在世界上——包括我国在内——还严重存在着工程师的社会作用不被了解和理解、社会声望偏低的现象,工程师未能成为对青少年有强大吸引力的职业。应该强调指出:这种状况如果不能扭转,其后果将是十分严重的。

为何出现这种现象呢?这是有其深刻、复杂的理论原因、历史原因和社会原

因的。从理论方面看,一些似是而非的观念则相当流行,对于工程活动的本性和工程师的社会作用等重大理论问题还远未"正本清源"。许多人都习惯性地把技术说成是科学的应用,又把工程说成是技术的应用,于是工程的"独立地位"就被否定了,工程成为了科学的"二级""附属物"。在这种观点的影响下,有些人只承认科学的创造性(这一点是必须承认并且也是无人能够否认的),而几乎完全否认了——至少说是严重低估了——工程活动中的创新性和创造性。在许多人的心目中,工程活动只是一种乏味的、执行性的、没有创造性的活动,而这种对工程活动和工程师工作性质的严重误解正是产生许多"派生误解"的重要原因。如果我们不能明确地从理论上解决工程活动的创造性、创新性、"本位性""本原性"问题,则工程活动是很难不被误解为科学的"二级""附属物"的。

从社会和文化根源上看,在几千年的阶级社会中,无论是在东方还是在西方,生产劳动的实践活动一直是被轻视和被贬低的,传统思想和文化的积淀形成了一种"只重视理论而轻视实践"的无形力量。美国学者哥德曼曾经对西方文化传统中的这个弊端进行了相当深刻的哲学反思和哲学反省,我国现代建筑学家、中国营造学社创始人朱启钤也痛感中国历代"道器分途、重士轻工"的传统观念负面影响之深。在这种强大的传统势力的"覆盖"和影响下,作为生产实践的工程活动和从事工程实践活动的工程师这个职业是难免要受到某些轻视甚至贬低的。

应该承认,造成工程师社会地位和社会声望偏低的原因是多方面的,从工程师自身方面看,也确实存在不少问题——包括业务水平、职业伦理等多方面的问题。工程师如果不能认真解决自身队伍中实际存在的资质混杂、职业道德混乱等弊病,工程师的社会地位和社会声望问题也是不可能真正解决的。《社会中的职业工程师》一书认为,工程职业迄今还没有完全满足成为一种"真正的"职业的 4 条标准。应该强调指出:工程师的社会作用和地位的问题绝不是工程师一己的私利或小团体的私利的问题,它是一个事关产业兴衰和工程师职业能否有力吸引优秀青少年的大事。我们应该深入研究和正确阐明工程师的社会作用和地位问题,应该使工程师像企业家和科学家一样在社会中获得应有的声望,我们应该从理论研究、政策导向、教学教育和舆论宣传等多个方面来扭转当前实际存在的某种程度的轻视工程师的现象。在谈到工程师的声望问题时,我们应该特别注意所谓工程大师的问题。在我国,华罗庚等科学泰斗对于科学的发展和提高科学家的社会声望发挥了非常重要的作用,同样的,我们也应该深入研究侯德榜等工程泰斗、工程大师的作用,充分发挥工程泰斗和工程大师的超常创新能力、卓越典范作用和领导潮流能力。我们的时代正在迫切呼唤新时代工程大师的涌现。

第二节　工程过程中的伦理问题



案例 1-2

中海油康菲蓬莱 19-3 油田溢油量再度飙升　公众利益屡遭漠视①

新华网北京 8 月 12 日电（记者胡俊超、王宇）　自 2011 年 6 月 4 日渤海蓬莱 19-3 油田发生溢油事件以来，作为责任方的康菲公司其诚信问题和堵漏措施一直广受社会各界质疑。再度飙升的溢油量、一拖再拖的堵漏措施、一改再改的新闻发布时间，顶着全球著名国际一体化能源公司光环的康菲公司，以其种种不负责任的行为，屡屡漠视和侵害着公众利益。

溢油量再度飙升

记者 12 日从康菲石油中国有限公司获悉，康菲公司在蓬莱 19-3 油田 C 平台周边海底进行潜水探查时，发现还有剩余的来自 6 月 17 日井涌事故所溢出的矿物油油基泥浆，这使得矿物油油基泥浆溢出总量增加到 2 500 桶（400 立方米）。

然而，就在 1 个月前的 7 月 14 日，康菲公司表示，蓬莱 19-3 油田 B、C 平台溢出的石油和油基钻井液总量约 1 500 桶（240 立方米）。仅仅一个月，就又新发现了 1 000 桶油基泥浆，这 1 000 桶油基泥浆是再次溢出的还是残留下来的，公众不得而知，康菲公司也未给公众一个合理解释。

据康菲公司介绍，到目前为止，70% 的海底矿物油油基泥浆回收工作已经完成，应急清理工作组至今已经从蓬莱 19-3 油田 C 平台海底回收了 1 700 桶矿物油油基泥浆（269 立方米），从海面上回收大约 440 桶油水混合物（70 立方米），在海岸边发现微量的油污颗粒已回收。

康菲石油中国有限公司总裁司徒瑞表示，康菲公司正加紧作业，以最大限度减少对环境的影响。同时，已经调集大量资源，以期在 8 月底之前全面完成清理工作。

临时措施终究掩盖不住新溢油点

康菲石油中国有限公司安全健康环保部总经理许先宏此前表示，溢油事件发生后，康菲公司采取了一系列措施：启动应急措施对油进行回收、检查所有设施分析渗油来源、向政府有关部门汇报、组织专家对渗油地点进行分析等。

据康菲公司介绍，公司目前采取的措施包括 900 名工作人员参与溢油处理

---

① 胡俊超，王宇. 新华网，2011 年 08 月 12 日.

工作（其中近500人直接在溢油现场进行清理工作，约100人进行海岸巡查保护工作，还有约300人在陆地进行相关工作）、动用33艘船只（包括工作船和潜水作业船）、部署3 000米吸油栏、机动车沿海岸巡查48 645千米和人工步行沿海岸巡查3 289千米等。

7月13日，国家海洋局指出，康菲公司采取的溢油处置措施大多是临时性的、补救性的，并做出了停止蓬莱19-3油田B、C平台作业的处罚决定。7月28日，国家海洋局发布消息称，B、C平台仍有溢油出现。

此后，虽然康菲公司采取了一系列新的措施，仍见效甚微。8月3日，康菲公司称，预计油基泥浆溢出总量超出原先预计的1 500桶。

康菲公司表示，造成矿物油油基钻井泥浆泄漏的C平台C-20井已于6月19日被永久性封堵，已无渗漏发生。一个特制的集油罩已安装在B平台附近的溢油处来收集任何可能出现的溢油。

据了解，康菲石油中国有限公司日前已向国家海洋局北海分局承认，蓬莱19-3油田B平台海底发现新的溢油点，距原溢油点10.8米。

公众利益惨遭漠视

溢油事件发生之后，由于波及范围广、影响面宽，事件广受社会各界关注。

然而，事件发生后一个月公众才知情，随后国家海洋局多次提出措辞严厉的批评和整改措施的情况下，康菲公司溢油回收及补救方面依然步履蹒跚，其行为却让人大跌眼镜。

记者在康菲石油公司网站上看到，康菲公司的目标是安全环保地作业，使无论任何一方包括公司的员工、承包商、客户、邻居或社区的利益，都不会受到损害。

然而，出现事故后拖拖拉拉、应付了事、对公众利益置若罔闻，丝毫看不到康菲公司所许诺的社会责任。

记者曾就这一问题致电康菲公司，康菲公司称，给公众满意交待方面采取的措施，一方面是与政府有关部门保持紧密沟通，一方面是在公司网站建立"渤海溢油"网页更新进展情况，并通过媒体解答问题。

事件发生后，康菲公司仅于7月6日召开过一次新闻发布会来说明情况，原定8月11日进行的媒体沟通会临时被改到8月12日，12日又临时宣布取消。如此轻率和儿戏，面对媒体和公众的质疑，康菲公司何去何从？

案例1-2《中海油康菲蓬莱19-3油田溢油量再度飙升　公众利益屡遭漠视》中，揭示了中海油康菲石油中国有限公司漏油事件中不度飙升的溢油量、一拖再拖的堵漏措施、一改再改的新闻发布时间等种种不负责任的行为，反映了其屡屡漠视和侵害着公众利益，其诚信问题和工程伦理一直广受社会各界质疑。下文系统分析工程过程中的伦理问题。

一、当代工程的新特征

与古代和近现代的工程相比,当代工程具有新的特征。

一是高科技化。当今世界,以信息技术为先导的科技革命方兴未艾,极大地改变着人类社会的生产和生活方式。各传统的工程领域,包括采矿、机械、建筑、交通等,无一例外地越来越多地渗透进高科技的因素。而且,高科技的发展催生了一批新兴的工程领域,如生物工程、信息工程、环境工程等。可以说,离开了高科技的工程是缺乏竞争力的,当代工程正成为名副其实的"高科技化工程"。

二是大规模的集成化。工程作为以建造为核心的活动,包括多因素、多环节。这些因素和环节之间相互制约,互为支持,这决定了工程是在一定边界条件下的集成和优化。当代工程中的集成包括两个层面:一是技术集成,即工程活动需要对多个学科和多种技术在更大的时—空尺度上进行集成,而工程集成的成果则常常要表现为新的质—能量纲。二是技术要素和经济、社会、管理等基本要素的集成。工程活动常常涉及群体、物质流、能量流、信息流、资金流等方面的问题,必须在工程总体尺度上对技术、市场、产业、经济、环境、劳动力、社会以及相应的管理进行更为综合的优化集成。这两个层面的集成都随着当代工程的复杂性增加而呈现出大规模的特征。

三是更深刻的社会化。工程活动是各相关主体以共同体的方式从事的社会活动,是多种形式、多种性质社会活动的集合,因此工程活动中必然伴生着一定的社会关系。当代工程从规模和广度上都达到了前所未有的高度,特别是许多大型工程,比如三峡工程、阿波罗工程等,往往需要十几万甚至几十万人员的参与,其中的社会关系更为复杂。同时,当代工程对社会的影响也更为广泛和深刻,承载着多元的政治、经济、文化等价值,受到更广泛的社会关注。由此,当代工程不仅是作为"技术活动的工程""经济活动的工程",而且是更深刻的"社会活动的工程"。对工程师等科技人才而言,其创新能力必须与当代工程发展的新特征和新趋势相适应。高科技化要求工程师等科技人才必须具备不断获取、更新和创造知识的能力,及时掌握本学科和相关学科领域的最新科技发展。大规模的集成化要求工程科技人才必须能够根据工程问题,将相关自然科学、技术科学与社会科学的知识在工程实践中创造性地加以融合运用。更深刻的社会化要求工程科技人才必须善于在工程共同体中与人进行交流合作,而且要理解工程与社会环境之间的相互影响。另外,工程师等科技人才还需要具备创新型人才的一些共同特征,比如良好的心理素质、职业道德与敬业精神等。

以计算机信息科学技术和生物科学技术为代表的现代科学技术的普遍应用,使现代工程比传统的工程更具有社会化、综合化和整体化特性。基于这些特

性，现代工程技术对社会与自然界的影响（包括效益与风险）越来越大，也越来越复杂。因而要求工程师在专业技术知识之外掌握更多的人文社会科学知识，在工作的每一个阶段自始至终坚持以人为本的人文精神、坚持社会正义和可持续发展观。教育要适应时代的需要，对作为工程活动主体的工程师的人文素质教育、特别是工程伦理教育日显重要。

二、工程与伦理①

作为一个哲学分支，伦理学集中研究人的行为和价值的道德领域。它要回答“一个人应当怎样生活？”或“一个人应当怎样行动？”这样的问题。工程活动内在地与伦理相关，或者说，伦理诉求是工程活动的一个内在规定。工程是人类的设计和创造。这种创造必须运用自然科学知识——或符合自然规律——才能得以实现。然而这只是事情的一个方面。设计和创造都是人的有目的的活动，它们总是为了满足一定的需要，实现某种期望或理想。“实现”过程又包含着工具、方法、路径等的选择，由科学理论到技术规则的形成并非是一个逻辑的必然推理过程，达到目的的手段也并非确定和唯一。这些目的、期望、手段等都可以被评价为好或坏、正当或不正当。正像 A．阿西莫夫在《设计导论》中指出的，技术设计的原则由两种类型的命题组成，一类是有事实内容的命题，另一类是有价值内容的，它反映了当代文明的价值和道德风貌。工程活动中存在许多伦理问题。比如：在工程的设计中，缺乏以人为本的理念，单纯考虑经济因素，不注意对文化多样性和生态环境的保护；或单纯考虑政治需要，不计成本和效率（如“形象工程”）。在工程的决策中，不通过民主、科学的决策程序，而凭长官意志，拍脑袋；或考虑地方保护和小团体利益而不顾全局和公众利益。在工程的实施中，规章制度不健全，因偷工减料而造成严重的质量事故，因管理漏洞造成资源浪费和环境污染。在工程的评估中，形式主义、等级主义和本位主义限制工程师发挥独立的作用。同行评议因利益冲突而流于形式，不能真正对工程的利益、成本和风险做公正客观的评价。知情者揭发工程内部问题往往受到打击报复和不公正的待遇。在诸如旧城改造拆迁工程中商业利益优先，缺乏对文化遗产的保护和对弱势人群的人文关怀，或者不顾及生态环境保护，等等。在讨论工程技术的伦理问题时，一些研究者常常把设计、制造与产品的使用分开，并认为伦理问题只产生于产品的社会使用中。这种看法是片面的。事实上，伦理的考量和冲突在整个工程过程中都在起作用。工程活动各个阶段具有伦理性质的问题如表 1-2 所示：

---

① 朱葆伟．工程活动的伦理问题．哲学动态，2006，(9)：37-45．

表 1-2　工程各阶段的伦理问题

工程活动的阶段	典型的伦理问题
1. 概念设计	产品有用吗？是不是非法的？
2. 市场研究	市场研究是客观无偏见的，还是为了吸引投资者做做样子？
3. 确定规格	符合已经颁布的标准和准则吗？在物理上是否可行？
4. 合　同	费用估算和日程安排都现实吗？是否为了获得合同故意压低标底，然后指望拿到合同后再谈判提高标价？
5. 分　析	是否存在富有经验的工程师，他们能够判断计算的结果是否可靠？
6. 设　计	探讨替代方案了吗？提供安全出口了吗？强调对用户友好了吗？
7. 选　购	收到部件和材料后现场检验其质量了吗？
8. 制造部件	工作场所安全、没有噪声和毒烟吗？有充分的时间保证高质量的工艺吗？
9. 组装、建造	工人熟悉产品的目的和基本性能吗？谁监督安全？
10. 产品最终检验	检验者是否独立于制造或建造方的管理？
11. 产品销售	存在贿赂吗？广告内容真实吗？给顾客提供好的建议了吗？需要知情同意吗？
12. 安装、调试	用户受到培训了吗？安全出口检验了吗？邻居了解可能的毒物排放吗？
13. 产品的使用	保护用户免于伤害了吗？告诉用户风险了吗？
14. 维护和修理	维修是由称职的人员定期进行的吗？制造者还有充分的备件吗？
15. 产品回收	有监督使用过程及必须回收产品的承诺吗？
16. 产品拆解	在产品寿命周期结束时，如何对有价值的材料再利用、对有毒废物进行处理？

表 1-2 没有提到工程决策。在工程活动中，决策是一个关键环节，尤其要涉及伦理的思考和利益的权衡。

三、工程技术活动的伦理意蕴[①]

工程，它自古以来就是人类以利用和改造客观世界为目标的实践活动。工程是人类将基础科学的知识和研究成果应用于自然资源的开发、利用，创造出具

① 陈万求，林慧岳．工程技术对社会伦理秩序的影响．科学技术与辩证法，2002，19(6)：30-32，49．

有使用价值的人工产品或技术活动的有组织的活动。它包括两个层次的含义：① 它必须包含技术的应用，即将科学认知成果转化为现实的生产力；② 它应当是一种有计划、有组织的生产性活动，其宗旨是向社会提供有用的产品。如果从系统角度分析，工程作为一个系统具有如下特征：① 工程是科技改变人类生活、影响人类生存环境、决定人类前途命运的具体而重大的社会经济、科技活动，通过工程活动改变物质世界。换言之，工程是科学技术转化为生产力的实施阶段，是社会组织的物质文明的创造活动。科技的特征和专业特征是工程的本质基础。② 工程活动历来就是一个复杂的体系，规模大，涉及因素多。现代社会的大型工程都具有多种基础理论学科交叉、复杂技术综合运用、众多社会组织部门和复杂的社会管理系统纵横交织、复杂的从业者个性特征的参与、广泛的社会时代影响等因素的综合运作的特点。③ 工程活动能够最快最集中地将科学技术成果运用于社会生产，并对社会产生巨大而广泛的影响。这一影响是全方位的，不仅有社会政治的、经济的、科技的，也有社会文化道德的。这就形成了工程的价值特征。下面着重分析其对社会伦理秩序的影响。

工程和道德分属两个不同的社会系统。在道德系统的结构中，一般可分为三个层次。第一个层次为道德观念层次，即在社会道德实践活动中形成并影响到道德活动的具有善恶价值的各种观念形式。第二个层次是道德规范层次，即在一定历史条件下，指导和评估社会成员价值取向的善恶准则。第三个层次是道德实践行为层次，即人类生活中一切具有善恶价值的活动。道德系统的实践行为层次和规范层次处于系统结构的外围，道德价值观念则处于道德系统结构的核心。

工程活动作用于道德的过程，首先表现在行为层次上，其次在规范层次，最后涉及观念层次。在道德实践行为层次，道德的特征以活动表现出来，这包括道德行为选择、道德评价、道德教育、道德修养等。在一般情况下，工程活动的影响首先作用于道德行为层次。当它作用于道德行为的层次时，从两个方面改变人们行为的选择性。它一方面表现为工程活动的影响可以更新人们社会行为选择项目的内容，为人们的社会行为制造新的机会。另一方面，工程技术的发展使人们在选择自己行为时增加了新的选择项目。工程活动的影响与渗透的第二步是作用于人们的道德规范层次。道德规范是一种非制度化规范，它是人们在长期道德实践中形成的，它一旦形成就具有相对稳定性而存在下去。但是，道德规范并不是一成不变的。在工程活动的影响下，道德规范通过人们行为方式改变来达成自身形式的改变。上述分析是为了把问题简单化而作的抽象理论分析。

事实上，在工程活动的影响下，人们的道德行为方式、道德规范和道德观念三者的变化不是截然分开，而是相互影响和渗透的。因此，在工程活动作用于道德行为、道德规范的时候，伴随着人们的道德价值观念的变迁，当然这种变迁更

具有深刻的意义，这就是说，道德行为、道德规范的变迁在很大程度上取决于人们价值观念的变迁，一定的社会行为规范总是要求相应的价值观与之相适应，有什么样的价值观念就会产生什么样的行为规范，对于这个问题，马克斯·韦伯在其名著《新教伦理和资本主义精神》一书中做过精辟的分析。

工程活动对道德观念的影响首先通过改变或增加人们的行为选择影响或改变人们的价值观念；进而作用于道德的文化价值观念层次。其次，工程技术转移带来道德价值观念的变化。技术转移伴随观念的转移，影响到原有的价值观念，从实质上说，技术转移的引进，是一种价值观念的引进和转移。工程活动作用于道德以后，会产生两种截然不同的伦理后果。其一是工程与伦理道德整合，从而更导致道德的更新、进步与发展。其二是工程与道德（特别是传统道德）发生尖锐冲突，从而导致道德的变态、异化的产生。工程与道德整合的社会过程，大致上经过适应→消化→吸收→更新四个步骤。当工程活动的影响作用于道德的时候，道德总是首先做出被动的适应性反应。换言之，面对工程活动的要求与影响，伦理道德无论在主观上还是在客观上都不能熟视无睹，而必须努力调整内部的相互关系，以保持与环境的平衡。这恰恰是道德作为系统生存的需要。

道德消化工程活动的影响主要是全面认识和理解这种影响，这就是说，不仅要看到工程活动所具有的道德价值观念的特征，又要看到工程活动对道德行为、道德规范的影响；不仅要看到工程活动对伦理秩序的良性影响，同时要注意工程活动对伦理秩序的负面影响。只有全面认识和理解工程活动对道德的影响，才能使工程与道德的整合更有目的、有选择性。工程活动在消化科学技术影响的基础上就要有选择地吸收这种影响。选择性吸收的前提条件是充分的比较和分析，也就是说，道德在吸收工程活动影响之前，首先要认真分析应该吸收什么，应该扬弃什么。道德吸收工程活动的影响，改变与调整自身结构，抛弃其糟粕，就使道德产生了更新与发展的社会效应。从实质上说，道德的进步意味着道德观念、道德规范和道德行为都在不同程度地发生变化，同时也在不同程度地吸收工程技术的影响。一旦道德在工程影响的基础上得到更新，工程与道德的相互整合过程也基本完成。必须指出，工程与道德的社会整合是一个不断反复的过程，唯其如此，工程对道德的影响才真正被道德吸收而使道德在前进道路上不断攀升。现代工程活动与道德发生了尖锐的冲突，这种冲突一般在以下几种情况下变得非常尖锐。第一，随着现代工程活动对社会影响增长，使人们对事物的道德价值取向和价值判断持双重标准时，工程与道德的冲突就不可避免。第二，工程活动的影响不顾及道德传统而强行作用于道德的时候，工程活动与道德的冲突也不可避免地发生。第三，当以科学技术传播为主体的现代化进程太快，超过社会与文化的容忍的程度时，工程与道德也会发生尖锐的冲突。

四、技术共同体对社会伦理秩序的影响①

技术共同体是改造世界(自然)的主体，是对科学知识进行物化的特定的社会集团。技术共同体主要就是指工程师集团或叫作工程师共同体。技术共同体对社会伦理秩序的影响是通过技术规范进行的。在技术共同体形成之前,也就是说,当工程师还没有形成为一个专业集团之前,显然不存在约束该共同体的特定的技术规范。当技术共同体形成以后，相应地产生了规范技术共同体的规范。特别是近代工业革命以来,技术共同体成员数量急剧扩大,其成员的行为产生广泛而深远的影响的时候,技术规范无论从形式还是内容都必然改变自己的形式,以适应技术共同体发展的需要。例如,近代以来,工程技术领域法规增多,这就表明技术规范的产生、形成、发展受技术共同体的制约。这就是技术规范的适应性。

从更深层次看,技术规范的适应性是与当时的政治经济状况以及统治阶级的需要和支持有密切相关性。技术共同体影响到技术规范构建后,并以此为中介作用于社会伦理秩序。这种作用表现在三个方面。第一种情况是,如果当社会技术变化迅速,而技术规范来不及作出反应,规范尚未建立或构建不及时,则出现技术共同体行为空白失序状态,即技术规范的作用丧失,技术共同体直面社会伦理秩序,这种冲击可能会直接打破传统伦理秩序。例如,克隆技术、信息技术的出现后,社会还来不及建立相应的技术法规、道德规范。另一种情况是技术规范已经建立,但传统的技术规范和新的技术规范之间、这种技术规范和那种技术规范之间存在冲突和矛盾。这在所难免,普遍的为技术共同体所认可的技术规范尚未确立，技术共同体行为突越局部技术规范会对社会伦理秩序产生影响。例如：技术共同体成员产生违法现象,迫使技术共同体建构起制度化、法规化、结构化的伦理体系。第三种情况是成熟的、完善的、符合技术共同体根本利益,也符合整个社会共同利益的技术规范的确立，它引导和约束技术共同体朝着有利于人类的方向发展,从而对社会伦理秩序的构建产生良性影响。

现代工程师的“精神气质”是什么呢？美国工程师协会提出了工程师的五大基本准则:① 工程师在达成其专业任务时,应将公众安全、健康、福祉视为至高无上,并作为执行任务时服膺的准绳。② 应只限于在足以胜任的领域中从事工作。③ 应以客观诚实的态度发表口头意见、书面资料。④ 应在专业工作上,扮演雇主、业主的忠实经纪人、信托人。⑤ 避免以欺瞒的手段争取专业职务。台湾地区的“中国工程师协会”提出了四大“中国工程师信条”:① 工程师对社会的责任:守法奉献,尊重自然;② 工程师对专业的责任:敬业守分,创新精进。

① 陈万求,林慧岳. 工程技术对社会伦理秩序的影响. 科学技术与辩证法,2002,19(6):30-32,49.

③ 工程师对雇主的责任:真诚服务,互信互利。④ 工程师对同僚的责任:分工合作,承先启后。这些提法有一些道理。

作者认为,工程师共同体在科技时代的特殊地位决定了其成员必须为其科技行为承担较传统社会更多的道德责任。工程师集团应具有如下"精神气质":

(1) 人道原则。人道原则要求工程师必须尊重人的生命权。这是对工程师最基本的道德要求,也是所有技术伦理的根本依据。天地万物间,人是最宝贵、最有价值的。善莫过于挽救人的生命,恶莫过于残害人的生命。尊重人的生命权而不是剥夺人的生命权,是人类最基本的道德要求。

(2) 安全无害原则。这是人道原则在技术活动中的进一步延伸。安全无害原则要求工程师在进行工程技术活动时必须考虑安全可靠,对人类无害。工程活动是人类利用自然、改造自然为人类自身服务的活动。人既是工程技术活动的主体也是工程活动的客体,安全原则体现了这种目的和手段的统一,目的性价值和工具性价值的统一。

(3) 生态主义。生态主义是对工程师新的道德要求。它要求工程师进行的工程活动要有利于人的福利,提高人民的生活水平,改善人的生活质量,要有利于自然界的生命和生态系统的健全发展,提高环境质量。

(4) 无私利性。无私利性要求工程师为"工程的目的"而从事工程活动,要求工程师不把从事工程活动视为名誉、地位、声望的敲门砖,谴责运用不正当的手段在竞争中抬高自己。

第三节 伦理学及工程伦理学的含义



案例 1-3

"和"——道德精神彰显的 2008 年①

在 2008 年北京奥运会、抗击汶川大地震和南方雪灾、奥运圣火传递受阻等事件中,"和"得到淋漓尽致的彰显。"和",作为 2008 年北京奥运会为奥林匹克精神注入的全新元素,体现着中华民族的核心道德精神。

第一,以"和"这样一个我们民族文化中最核心的价值来概括和凝练奥林匹克精神,是最恰当不过的。它体现着西方奥林匹克文明和中华传统文化的完美结合。奥林匹克精神,一方面强调"更高、更快、更强",另一方面也追求"和平、团结、友谊、进步"。所以,2008 年北京奥运会留给世界和后代的最重要财富,就

---

① 孙春晨,曹刚. 中国教育报, 2008 年 12 月 30 日.

是中华民族最核心的道德价值——“和”。首先,它体现在“人”的方面,奥林匹克运动一方面要求人类以强健的体魄挑战生理极限,另一方面要求培育人的精神文明,实现人的身心和谐。其次,2008年北京奥运会提出的“绿色奥运”理念,充分体现了对人与自然和谐的追求,也体现了我国政府和人民保护自然环境的努力。国际奥委会主席罗格先生认为,保护环境的意识将是“绿色奥运”留下的重要遗产。再次,奥运会作为全世界共同的节日,要求和平与平等,反对种族、性别和文化的歧视,体现着人与人、群体与群体、种族与种族、国家与国家之间的平等与和谐。

第二,在2008年北京奥运会、抗击汶川大地震和南方雪灾中,我们收获了令人感动的志愿精神。这种志愿精神是自愿的、利他的、无偿的。特别令人感动的是,先前被认为无法承担起社会责任的“80后”一代,在2008年的一系列事件中向我们展现出闪光的一面。志愿精神不同于我们先前提倡的“螺丝钉精神”,它不仅强调对社会、对他人的奉献,而且是通过奉献来肯定和实现自我价值,这是被称作“鸟巢一代”的“80后”群体志愿精神的最大特点。

第三,爱国主义充盈着2008年的道德记忆,成就了作为中国人的骄傲。在与“藏独”分裂势力做斗争等一系列事件中,爱国主义精神贯穿始终。爱国主义表现为两个层面:一是爱国主义的态度和情感,也就是说,这是国民为自己是中国人而感到自豪的情感,是对国民身份、民族文化和社会制度认同和骄傲的态度;二是爱国主义的道德责任,也就是说,我们对国家和民族有着特别的责任。当国家和民族的核心利益受到损害时,我们应该毫不犹豫地去维护国家利益,甚至不惜为此牺牲个人利益。

案例1-3《“和”——道德精神彰显的2008年》中,揭示了中华民族在2008年北京奥运会、抗击汶川大地震和南方雪灾、奥运圣火传递受阻等重大事件中所彰显的“和”文化、“和”伦理,体现着中华民族的核心道德精神。伦理原始和终极的指向都是为了协调身心关系、家庭关系、族群关系、社会关系、人和自然的关系,目的是使个人和其他社会成员生活稳定、安全和幸福,使种族生生不息、延续壮大。民族的行为规范,就是民族的共同伦理。案例中的“和”文化、“和”伦理、志愿精神、爱国主义的道德责任等,反映了中华民族的伦理观。下文系统介绍伦理学及工程伦理学。

一、伦理与伦理学

伦——人与人之间的关系;理——道理,规则。通常谈到伦理,就会与道德联想在一起。对“伦理”与“道德”二词的英文对等字分别是“ethics”及“morality”。不过,“ethics”是个多义字,它除了指某种规范系统之外,亦指对于这类规范的研究;就前一意义而言,可译为“伦理”,就后一意义来说,则应译为“伦理

学”。“morality”一字较单纯，它仅指某种规范系统，相关的研究即称为“道德哲学”：philosophy of morality 或 moral philosophy。严格说来，伦理学包含的范围要比道德哲学广。伦理学依不同的研究进路而分为三种：描述伦理学（descriptive ethics）、规范伦理学（normative ethics）及后设伦理学（metaethics）。描述伦理学主要对于某一社会或某一文化中实际运作的规范进行实然的陈述，通常为社会学家、人类学家、历史学家所关心。传统哲学界关心的是找出一套普遍有效的应然规范，指出什么是真正的善恶对错，这就是规范伦理学的研究重点。20 世纪的哲学家又发展出后设伦理学，承袭语言分析的学风，着重分析道德语词的意义及道德推理的逻辑。伦理的意义：人伦常理应该作为一种长期稳定的社会道德领域的一种价值观念而存在，维护已存在又合乎大众的伦常理范对我国时下强调构建的和谐社会的理念是殊途同归的。若一旦伦理意识有所很大程度改变，那么最终就会对与之相存的社会环境进行相应的影响，这种影响可以是向好的方向前进，也可能向坏的一面腐蚀。

现在一般认为，伦理学，又称道德哲学，是哲学的一个分支，是关于道德的。有人认为，伦理学研究什么是道德上的“善”与“恶”“是”与“非”，它的任务是评论并发展规范的道德标准，以处理各种道德问题。还有人认为，伦理学是探讨善、义务、责任、美德、自由、合理、选择等实践理性问题的学问。通常，我们可以把义作为研究道德问题的学问。既然伦理学是研究道德的，那么，什么是道德呢？有一种倾向把道德等同于价值。按照这种理解，道德是关于对与错、好与坏、应当遵循规则等问题的。但是，这个定义是不确切的，因为这种说法除了含有道德方面的意思外，还有非道德方面的含义。应当指出，伦理问题、道德问题，严格来说不完全等同于应当或不应当、对或错、好或坏的问题。只有在道德上应当或不应当、好或坏、对或错的问题才是道德问题，才是伦理学问题。而道德的（或伦理的）价值只是价值中的一种；道德评价只是价值判断中的一种。

总之，道德判断是关于什么是在道德上正确的或错误的，道德上对与错的，或者道德有价值或有害的，以及道德上应该或不应该做的。按照一般伦理学的理解，说一个行为是属于道德（伦理）性质的行为，这个行为必须是具有自我意识的人的行为，是经过道德主体自主意识抉择并具有社会意义的行为。也就说，判断一个行为是否具有道德性质，就是看它是否具有以下三个基本特征：① 道德行为是否是基于自觉意识而做出的行为。这里的自觉意识包含两种意义：其一是指对行为本身要有自觉意识；其二是指对行为的意义、价值有所意识。② 道德行为是否是自愿、自择的行为。所谓自愿、自择，就是意志自抉。这里也包含两方面的意义：一方面是要有意志自主、自愿；另一方面是依据一定的道德准则，出于对道德准则的“应当”的理解。③ 道德行为不是孤立的个人意志的表现，而是与他人意志有着本质联系的行为。也是说，是与他人和社会的利益相联

系的行为,是具有社会意义的行为。如果我们用论证的理由来判断一个问题是否属于伦理性质,即用用以论证关于道德问题和道德理想的判断的理由来规定道德问题和道德理想的属性,那么,这个问题就容易弄清楚了。道德理由明显不同于我们在论证其他类型的价值判断时的理由。例如,如果问人为什么应当刷牙,答案是健康和社交礼貌方面的理由,那么这不属于伦理问题;如果问为什么一幅画是好的,答案在于这幅画的线条、颜色、和谐、象征意义等,那么这也不属于伦理问题。在这两个例子中,为支持命题而给出的这些理由明显地说明这些命题是非道德性质的判断。同样,如果仅仅因为一个工程设计满足了所有的规格就说它是好的,那么我们是就工程的技术价值而言的,而不是就其道德价值而言的,在这里技术方面的理由而非道德方面的理由在起作用。当然,技术规格也可能含有道德内容,例如要求产品是安全的、可靠的、容易维修的以及对环境友好等规格就具有道德内容。

伦理学基本问题的观点主要包括:① 道德和利益的关系问题,包括经济利益与道德的关系问题;个人利益与社会利益的关系问题。② 善与恶的矛盾及其关系问题。③ 道德与社会历史条件的关系问题。④ 应有与实有的关系问题。⑤ 伦理与利益的关系问题。⑥ 道德规范与意志自由的关系问题。⑦ 道德观的问题,包括道与德、义与利、群与己的关系问题。⑧ 人的发展及个体对他人和社会应尽义务的问题。伦理学基本问题的构成要件是:基本问题是本学科独有的问题;对此问题的回答决定对其他问题的回答;对此问题的回答体现了伦理学的基本立场,决定着诸流派的划分;基本问题具有永恒价值,对它的探讨不可穷尽。以此标准来回顾和批判以往有代表性的观点可以发现,将道德与利益的关系定位成伦理学的基本问题是对哲学基本问题的翻版,容易导致将利益物质化和将道德视为第二性的庸俗唯物主义,社会财富的高低和个人利益的多少不能决定道德水平的高低,将道德与利益铸在一起是经济学的观点;善与恶的关系问题只能算作一般问题,而不是基本问题。综上所述,义务与利益的关系问题是伦理学的基本问题,其中义务涉及群己关系,利益涉及个人发展。

二、工程伦理学的含义[①]

工程活动是人类一项最基本的社会实践活动,其中涉及许多复杂的伦理问题。今天,我们已经生活在一个人工世界中。工程和科学一起,使人类具有了前所未有的力量。它们在带来巨大福祉的同时,也使我们遇到了众多的风险和挑战。工程伦理问题实际上已成为我们时代的诸多问题之一。

---

① 朱葆伟. 工程活动的伦理问题。哲学动态,2006,(9):37-45.

（一）工程伦理学的兴起

由于工程直接关乎人们的福利和安全，在古代，工匠的活动要受到伦理和法律的约束。中国古代的匠人们把道德良心当作发挥工艺技能的基础或前提，而在著名的巴比伦法典中，则有对造成房屋倒塌事故的工匠的严厉处罚的规定。直到18世纪，工程（engineering）一词在欧洲都主要是指战争武器的制造和执行服务于军事目标的工作，因而工程师的主要义务是服从。尽管在18世纪已有公共设施建设的兴起，乃至后来机械、化学和电力工程等领域的发展，但是都没有改变这种状况，因为它们从属于已有的企业体制中，除了追求效率以外似乎也没有独立的价值取向和职业行为准则。19世纪末到20世纪初，桥梁学家莫里森（G. S. Morison）等人提出，工程师"是有着广泛责任以确保技术改革最终造福人类的人"。然而，20世纪初在西方工业发达国家，各工程师专业学会在制定自己的伦理准则时，还只是主要强调对雇主的义务。主题的最初转变是在第二次世界大战末期。原子弹投放的毁灭性后果和纳粹医生的罪行引起了科学家的反思。在这一背景下，美国工程师专业发展委员会（ECPD，后来成为工程和技术认证委员会ABET）在1947年起草的第一个跨学科的工程伦理准则中，对工程师提出了"对公众福利感兴趣"的要求。20世纪七八十年代起，工程伦理学作为一个学科或跨学科研究领域蓬勃发展起来。1980年，在美国伦斯勒（Rensselaer）工学院首次召开了关于工程伦理学的跨学科会议。美国的工程伦理研究主要从职业伦理学的学科范式入手，结合案例分析，探讨工程师在工程实践中可能面对的道德问题和如何做出选择。这一研究还与技术评估的实践相互促进。注重工程伦理教学也是美国工程伦理学发展的重要方面。美国工程和技术认证委员会要求工程学科的教育规划中必须包括工程伦理的内容。1996年起，他们还把工程伦理的内容纳入注册工程师"工程基础"的考试中。

如果说，美国的工程伦理研究由于分析哲学和经验主义背景的影响而在微观上十分深入（注重案例分析是他们的一大优长），相比之下，德国的研究则依托了实践哲学的发展而显示出不同的风格。一般说来，在德国，人们并不对工程与技术做明确的区分。20世纪70年代初，伦克（H. Lenk）和萨克塞（H. Sachsre）等人就提出了对技术发展的人道的和理性的评价问题，它的目的、意义、道德责任以及与新的社会总的状况相符合的价值观等"已成为日益紧迫的和开放性的问题"而进入有责任感和善于反思的设计人员的视野。德国的技术伦理研究更多地着眼于工程和技术伦理问题的解决原则和战略选择，重点是伦理责任和技术评估问题。德国工程师协会（NDI）颁布的《工程伦理的基本原则》旨在帮助工程技术人员提高对工程伦理的认识，为他们的行为提供基本的伦理准则和标准，在责任冲突时提供判断的指南和支持，以及协助解决与工程领域有关的责任问题的争议，保护工程技术人员；同时要求工程师对他们的职业行为及其带

来的后果负责，对职业准则、社会团体、雇主和技术使用者负责，尊重国家制定的、与普遍道德原则不相违背的法律法规，明确自己对技术的质量、安全性与可靠性的责任，发明与发展有意义的技术和技术问题的解决办法。他们还将“人与技术”的关系纳入技术评估大纲，并专门成立了相应的委员会，德国工程师协会3780号文件建议用个性发展、社会质量、舒适、环境质量、经济性、健康、技术功能、安全性等八大价值取向来表示技术与社会之间的复杂联系。还有一些国家也进行了类似的理论和实践的探索。工程伦理学之所以兴起于20世纪70年代，显然与当时人们对环境破坏、核威胁等问题，以及一些重大的工程事故，如斑马车油箱事件和DC-10飞机坠毁事件的严重关切紧密相关。但是如果仅仅把它简单地看作是对工程和技术发展的“副作用”的回应，乃至只是要对科学家和工程师进行道德约束，还是肤浅的。科学技术在今天已经成为一种无比巨大的力量，它以空前的速度在发展着。但是科学和工程并不就是自然而然地造福人类的，它们的发展又内在地具有不确定性并使我们处于风险之中。然而我们对今天的科学技术和它们引发的各方面的变化还缺乏深刻的理解，我们的制度、法律、道德实践等也都还不能够跟上这种发展，不足以合理地运用和导引这种巨大的力量。这些比起“副作用”来更能说明问题的根源。正像美国国家工程院院长沃尔夫(W. A. Wuif)所指出的，当代工程实践正在发生深刻变化，带来了过去未曾考虑的针对工程共同体而言的宏观伦理问题，这些问题令人类越来越难以预见自己构建的系统的所有行为，包括灾难性的后果。由此，工程将成为一个需要更加密切地与社会互动的过程，工程师共同体和伦理学家共同体必须参与对话，共同解决现代工程技术带来的根本问题。

(二) 工程伦理学是多层次和跨学科的

人们常常把工程伦理学等同于工程师的职业道德。职业道德是工程伦理学的一个基本的层次，但远不是它的全部。从宏观上说，自觉地担负起对人类健康、安全和福利的责任，是工程伦理学的第一主题。例如，美国工程师专业发展委员会(ECPD)伦理准则的第一条就要求工程师“利用其知识和技能促进人类福利”，其“基本守则”的第一条又规定“工程师应当将公众的安全、健康和福利置于至高无上的地位”。德国工程师学会的《工程伦理的基本原则》又被称为是“关于工程师特殊责任的文件”，文件开宗明义即指出：“自然科学家和工程师决定未来发展的重要力量，对我们的日常生活施加积极和消极的影响……专业的工程领域对施加这些影响具有一种特别的责任。”上述准则还包括了“工程师应明白技术体系对他们的经济、社会和生态环境以及子孙后代生活的影响”“有义务发展理性的和可持续发展的技术体系”等条款。世界工程组织联合会(WFEO)也把承担可持续发展的责任，寻求人类生存中所遇到的各种问题的解决作为自己的基本宗旨。2004年第二届世界工程师大会的《上海宣言》宣布：

“为社会建造日益美好的生活，是工程师的天职。”《上海宣言》把“创造和利用各种方法减少资源浪费，降低污染，保护人类健康幸福和生态环境”“用工程技术来消除贫困，改善人类健康幸福，增进和平的文化”作为自己的责任和承诺，以及工程技术活动的目标。显然，这是一种扩展了的、普遍化的也是更为积极的责任观念。它超出了那种只是把伦理责任看作一种担保责任和过失责任，并立即指向对少数过失者或责任人的追究的狭隘理解。美籍德裔学者汉斯·尤那斯率先从哲学上研究了科学技术活动的伦理责任问题，为解决当代人类面临着的复杂课题提供了一些适当且重要的原则。科学技术力量的强大、它们的发展以及后果的不确定性，使我们置身于巨大的风险之中，这才是我们试图提出责任伦理的根本原因。我们已日益生活在一个人工的世界中，人工安排(包括按照技术理性和方法设计的社会环境)以及人类活动影响下的自然已取代原有的自然构成了我们生存的基本环境。这样的环境系统还具有脆弱性和易受攻击性。这些因素和其他一些因素，例如人类对自然的干预和开发已臻于某种极限、多数人都在使用技术而很少理解它，等等，与经济的、政治的因素一起，共同把我们的社会推入一个“风险社会”。这就要求我们超越对科学技术负面作用的纠缠，以一种更为积极、主动和前瞻性的态度，去解决当前人类面临的诸多重大问题，并且把责任扩大为人类的集体责任，通过政府、企业、公众与科学家、工程师携手合作，共同引导科学技术和经济社会的发展。

(三) 工程伦理是一种实践伦理

当我们着手对一项工程或一种新技术的可行性进行分析，或试图去解决某个伦理冲突，或提出某种规范时，都要首先确定事实，然后运用社会的公共道德和伦理学理论来对自己的判断做出论证和辩护，以使人们可以达到共识。在工程伦理学中，最常用到的伦理学理论和方法有两类：目的的(ethics of ends，亦可称后果的)和义务的(ethics of duty)伦理学。后果论的好处是关注一个决定对人们的实际影响。它顺应现实，并要求对世界和人的行为本身有正确的认识。它的主要问题是，缺乏可用来权衡一种结果胜于另一种结果的标准。此外，尽量全面地发现并确定我们的行为可能产生的结果，无论如何是个困难的任务。义务论的好处是它的出发点清晰明确，工程伦理学中“尊重人的伦理学”可以看作是义务论的表现。义务论的主要问题是对于结果的不敏感。科学技术和资本主义的发展，乃至今天人类遇到的各种挑战，都使后果论方法受到更多的关注。然而义务论也可以用来补充后果论的不足，反之亦然。总之，两种理论和方法各有其适用的情境和限度。人们在解决伦理问题时，往往把它们结合起来。但工程实践中的伦理难题不是简单地搬用原则就可以解决的。把工程伦理学称为一门“实践伦理学”，以区别流行的“应用伦理学”。因为在这里，“应用”是一个容易引起误解的说法。近代以来流行的理论与实践关系的二元论以及重理论、轻实

践的观念往往把应用理解为首先获得一种纯理论的知识,或者从这种知识中制定出一个普遍有效的行为原则,然后把它现成地搬用到一个特殊的情境中去。这种看法没有正确把握理论和实践的关系,尤其是没有把握实践的特征和丰富内涵。实践伦理开始于问题,即那些生活、实践中提出的而以往的伦理原则不能直接回答的问题,或原则之间的冲突与对抗,其目的也首先是要解决问题(事实上,20 世纪 60 年代以后伦理学向应用或实践伦理学的转变,正是缘于大量困扰着今日世界的道德的、社会的、政治的难题,缘于人类生存发展的共同问题)。实践的判断和推理也不同于理论的,它不是简单的逻辑演绎,而是包含着类推、选择、权衡、经验的运用等的复杂过程;其结果也不是抽象的普遍性,而是丰富的具体,是针对问题情境的"这一个"。因而,实践的推理是综合的、创造性的,它把普遍的原则与当下的特殊情境、事实与价值、目的与手段等结合起来,在诸多可能性中做出抉择,在冲突和对抗中做出明智的权衡与协调。对理论或原则的"应用"的理解也不同于以往:由于我们面对的是新的现象,在实践推理中,我们总是往来于对情境的理解和对原则的理解之间,根据当下的情境来理解原则,又依据原则来解释和处理这些情境。这需要一种实践的智慧而不只是逻辑的运用。上述过程并不只是"思",同时也是"做",是行动。实践推理(或实践的伦理)不仅是导向行动的,而且是"行动中的"。当代许多伦理学家都十分强调对话,不同的社会角色、各种价值和利益集团的代表(包括广大公众)的参与、对话并力求达到共识,是解决工程伦理问题的最重要的环节。

(四)工程伦理学的研究范围

工程伦理学的英文为 engineering ethics。与 ethics 具有"伦理学"和"伦理道德"两种含义相对应,engineering ethics 也具有以下两种含义:首先,从伦理学是一种研究的活动和领域这个方面看,它是理解道德价值、解决道德问题和论证道德判断的活动,以及由这种活动形成的研究学科或领域。与之相应,工程伦理学是旨在理解应当用以指导工程实践的道德价值、解决工程中道德问题以及论证与工程有关的道德判断的活动和学科。具体来说,工程伦理是应当被从事工程的人们同意的经过论证的关于义务、权利和理想的一套道德原则,发现这样的原则并将它们应用于具体的情形是工程伦理学学科的中心目标。美国学者 Albert Flores 提出,工程伦理学"是从事工程专业的人们的权利和责任"。其次,从"伦理"一词被用于指一个人或一个团体或社会事关道德所表现出的特定的信念、态度和习惯这个方面看,它是在指人们在道德问题上的实际观点。与伦理的这种含义相对应,工程伦理就是当下接受的、各个工程师组织和工程学会所批准的行为准则和道德标准以及工程师个人的道德理想、品质、观念和行为。例如,Donwilson 认为工程伦理"是被(工程)这一职业接受的与工程实践有关的道德原则"。这里需要指出,由于人们对伦理学有不同的理解,对于工程伦理学的研

究范围也产生了不同的理解。美国哲学家 J. Ladd 认为,追求专业伦理准则是一种“理论上和道德上的混淆”。他主张把工程学会所制定的伦理准则排除在工程伦理学的研究范围之外。美国工程师及哲学家佛罗曼把伦理等同于个人的道德观念、个人的良心,认为工程师个人的道德良心没有普遍的共同点,仁者见仁,智者见智,不如法律和工程标准那样具有客观性和可操作性。所以,他主张解决工程中的社会问题要靠法律、技术规章以及政治过程,而不是靠伦理道德。

工程伦理学研究范围包括下列两个层次的道德现象:① 工程师个人的道德观念、道德良心、道德行为;② 工程组织的伦理准则(这是伦理的制度化、结构化和外在化表现)。一方面要对它们进行描述性研究,弄清楚它们的现实状况、具体含义;另一方面,诉诸各种基本伦理理论对上述道德概念、道德行为和标准、制度进行分析,论证或批判。如果把工程(科学技术)与伦理道德看作是两个相对独立的自成体系的系统,它们之间实际上是相互作用的互动关系。工程伦理学研究不能仅仅拿既定的道德范畴、规范、原则一成不变地去套用工程活动。在工程发展的过程中,伦理观念、行为规范也要随着发生变化。所以,在工程伦理学研究中要保持一种相互观照的双向走势:一方面,从伦理到工程,用伦理道德分析约束工程实践的发展,使之更好地为人类造福;另一方面是从工程到伦理的方向,要研究工程发展对伦理道德的影响,相应改变陈旧的伦理观念。尽管还没有人在理论上对工程伦理学内容进行这样的概括,但是,在已有的工程尤其是技术与伦理问题的研究中,实际上这样两种走势都已经存在。例如,德国和美国学者对伦理学中“责任”概念随着科技发展的不同阶段而相应变化的情况进行了考察。这种走向的研究常常在“工程的伦理含义”(ethical implications of engineering)这样的标题下进行。例如研究基因工程、生命技术对人、生命的定义的影响等。另外,美国的大多数工程伦理学教材则按照美国工程教育机构 ECPD 对工程课程的要求,侧重向工程学生传授工程专业的伦理准则及其具体应用。这种研究范式往往以“工程中的伦理问题”(ethics in engineering)的名义进行,以特定的伦理理论、伦理标准来分析、解决工程专业活动过程中所发生的伦理现象、涉及的伦理问题。

因此,工程伦理学一方面要概括指出工程发展突显的责任在伦理学中的重要性,另一方面也探讨工程师要承担什么责任等问题。从逻辑上讲,工程伦理学问题研究的思路大致可以这样表述:以工程实践作为逻辑起点,工程的发展出现新的情况、产生新的问题,要求伦理道德(道德观念、规范和实践)需要做出相应的变化和调整(具体表现可以是使原有的道德范畴的含义发生变化,引进新的范畴,道德规范适用的情况发生变化,伦理体系的结构、重点发生变化,等),而这些新的伦理反应不会局限在自己领域内,它又反过来对工程实践的主体及其活动进行引导、控制、约束和调整,这样形成一个完整的循环。由此看来,工程伦

理学的研究对象主要是工程师,但是又不限于工程师。工程伦理学在范围上要比工程师伦理学宽。工程伦理学还适用于由其他从事或控制技术事业的人们包括科学家、经理、生产工人和他们的监督者、技术员、技术作家、销售人员、政府官员、被选举的代表、律师以及一般公众做出的决策。对工程伦理学研究问题的范围的把握,还可以区分工程活动中的伦理问题和工程师在从事专业活动以及作为社会公民因其特殊专业技术知识而履行社会角色(如进行政策咨询、法庭作证、参加环境运动等社会活动)时发生的伦理问题。

第四节　研究工程伦理学的意义及方法



案例 1-4

镉污染的"外部性"与 GDP①

龙年,龙江。

2012 年春节期间,广西金河矿业股份有限公司排污造成的镉污染,致使龙江水体镉浓度超标,引发了沿岸居民的恐慌,许多地方的瓶装饮用水被抢购一空。

类似龙江镉污染这样的重大公共事件,是经济增长带来的外部性问题的典型示范。所谓"外部性"问题,就是指镉污染所造成的负面经济社会效益和全部治理成本并没有包括在生产者的"成本-收益"范围之内;生产者造成的负面经济效益,远远大于其从生产中所得收益。

经济增长的外部性问题不是今天才有,也不是中国独有。那么,为什么许多地方政府明知一时的经济增长将危及子孙后代的福利,仍锲而不舍地追求这样的增长呢?这其中的重要原因,就在于 GDP 的统计数字中,只计算生产者在生产过程和市场交易中所产生的数字,不计算生产者的生产活动所造成的"公害"损失数字。而治理"公害"产生的投入,还将进一步提高 GDP 的数字。如此之下的 GDP 数字,不仅不能反映经济增长质量和居民生活质量,相反,倒是可以用来标示居民生活的"痛苦指数"。具体到龙年春节期间的龙江沿岸,瓶装水销售的火爆,毫无疑问将提升这一地区的零售商品额,进而在一定程度上抬升当地的 GDP 数字。

经济增长是有代价的。在先发国家那里,许多代价是在懵懂状态下付出的,因此是不可避免、不得不付的代价。但是,后发国家在重复先发国家的经济增长

---

① 往枰. 光明日报, 2012 年 2 月 1 日.

过程中，却完全可以预见、比较、衡量一时增长与长远福利孰轻孰重，也完全可以利用先发国家的经验和现成的技术避免大规模“公害”的产生。龙江镉污染这样的事件，在当今技术条件下，是完全可以避免，也应当予以避免的“公害”事件。

解决经济发展的外部性问题，政府的作为是关键。政府的作为，首先体现在公共政策的导向上。一个地方的公共政策，是以增长为重不顾一切，还是增长和质量并重，将导致不同的增长结果。其次，政府作为纳税人的“守夜人”，就是要监督生产者的生产活动所产生的外部性问题，通过政策与监管行为，来保证生产和交易的总计正面效益。

生产的外部性问题，事关社会公正和正义。外部性问题解决不好，就会产生生产者自己受益，而其他社会成员遭殃的恶果。在龙江镉污染事件中，广西金河矿业股份有限公司就算将其全部收益全部投入到治理污染中，恐怕也挽回不了“公害”所造成的全部损失。

龙江镉污染事件，足以警示各方在谋求经济增长时，脑子里不应该只想着GDP，而要通盘考虑整体的经济社会效益，顾及并制定相应的公共政策保障普通公众的长远福利，为子孙后代留下几条干净的、可用作饮用水水源的河流。

案例1-4《镉污染的“外部性”与GDP》中，广西金河矿业股份有限公司排污造成的镉污染，致使龙江水体镉浓度超标，引发了沿岸居民的恐慌，许多地方的瓶装饮用水被抢购一空。类似龙江镉污染这样的重大公共事件，是工程建设、企业生产和经济增长带来的外部性问题的典型示范。工程技术的外部性问题，事关社会公正和正义。外部性问题解决不好，就会产生生产者自己受益，而其他社会成员遭殃的恶果。下文系统分析研究工程伦理学的意义及方法。

一、研究工程伦理学的意义

工程是一种改造自然为人类谋福利的实践活动。在人类改造自然的过程中，必然要牵涉到人与自然、人与社会、人与人之间的关系，用什么样的准则来指导人们的实践活动以及协调和处理上述关系，这就是工程伦理学所规范的内容。在处理人与自然的关系中要坚持实事求是的准则。在处理人与社会的关系上要坚持为社会谋利益。作为社会主义祖国的一员，应该爱祖国，为祖国的振兴而努力工作。在人与人的关系上，应坚持诚信为本，团结协作。把自己融进集体，发挥个人在集体中的作用。工程伦理的内容远不止上面所列几点，但上述内容则是其中最基本的部分。

高等工程教育是为国家培养从事工程技术的高级人才；这样的人才必须是高素质的，包括在政治思想上、业务技术上、体魄体能上，都要达到较高的标准。其中道德素质应该摆在重要地位。在当前，尤其要强调工程伦理教育，其主要原

因是:① 工程伦理教育是德育的重要环节,但又是易被忽视的部分。长期以来,由于对其重要性认识不足,没有提到应有高度;有的地方即使注意到了其重要性,也是宏观的多,微观的少;概念性强调的多,具体操作部分不详细。随着市场经济的深入,某些政治上的腐败消极现象也或多或少地渗透到学术和工程领域,也称之为学术腐败。如在工程中的豆腐渣工程,偷工减料,乱编数据,伪造工程资料等。对在校工科学生加强工程伦理教育,是塑造未来高素质工程技术人员必不可少的环节,是学校德育教育的一个重要举措。② 科学的发展提出了许多新的工程伦理问题,需要回答和解决能源危机、环境污染、生物工程、克隆技术等许多全新的工程伦理问题。社会科学和自然科学工作者应该认真面对这些问题。可持续发展道德观要求我们,应当充分承认和尊重"自然"的生存权与发展权。人类对自然的索取应与对自然的给予保持一种动态平衡。人类要热爱和保护自然,努力用自己的聪明才智,按照自然本身的规律改善和优化自然。同时,要尊重后代人的生存权和发展权,不能以浪费和牺牲生态环境资源为代价增加自己的财富,损害后代人的权利和利益。可以说,研究工程伦理学,加强工程伦理教育,是培养21世纪高素质人才的需要,是现代科学技术发展的要求。

工程伦理学的作用和意义如前所述,工程伦理学这门学科的诞生是与工程发展造成严重的社会和环境问题以及人们试图解决这些问题密切相关的。所以,工程伦理学的作用首先是有助于解决实际社会问题。工业革命以来直到20世纪中期以前,正如著名思想家弗洛姆(E. Fromm)所总结的,人们对工程技术的发展的态度是:①"凡是技术上能够做的事情都应该做";②"追求最大的效率与产出"。许多具有政治、经济和军事目的的工程也往往只顾及其直接的功利目的,很少考虑其深层的伦理含义。但是,二十世纪中期以后,技术的负面后果逐渐显现并日趋严重,人们开始对工程技术的伦理意义进行思考,这已经对解决技术的社会和环境问题产生了一定的效果。例如,20世纪60年代末、70年代初在美国出现了技术评估(technology assessment),其目的是把只应用工程(孤立的时空子系统)、经济可行性(消费者行为)和短期政治(选举)的标准时未考虑到的第二位、第三位的社会后果统统考虑在内,并且由当初主要是预测给定类型的技术会产生什么后果,逐渐扩展为探讨为达到预期目标可供选择的技术手段。与技术评估一样,20世纪70年代以后兴起的环境工程、工业生态化、并行工程等新的工程实践都是这种将伦理制约内在化的趋势的代表,从工程的开始阶段起就将伦理因素作为一个直接的重要影响因素加以考量,使道德制约成为工程发展的内在维度之一,这样就可以提醒人们注意到技术中隐蔽的价值观和可供选择的其他途径,提高人们发展和运用技术的自觉性,审慎地思虑它们的后果,避免盲目行动造成严重恶果。

伦理不仅是一种控制人的行为的机制,更重要的,它先于、高于法律等社会

机制，伦理对一切行为、政策、社会现象是否正当进行思考和评价。确实，伦理道德的视角和观点不同于习俗、法律、经济、组织权威等其他视角和观点。工程师在实践中决定采取某一行动时，应当批判性地反思这些问题：① 我们过去一直做的事情就是我们应当做的吗？（习俗就是道德吗？）② 某一行为仅仅因为它合法，就对吗？（道德等于法律吗？）③ 仅仅因为一件事情最符合我们的利益，我们做它就合道德吗？（道德等同于慎重吗？）④ 最经济的决定就是最道德的吗？（道德与经济是一回事吗？）⑤ 服从不那么合适的命令，是一个合法或合道德的辩护理由吗？（道德不等于服从组织权威。）⑥ 为了给某些行为辩护，纯粹的个人观点是否就足够了？是否需要继续探索不限于此的、更深刻的理由？（道德等于纯粹的个人意见吗？）⑦ 别人都这样做，所以，我这样做就是道德的吗？（别人的观点，或者许多人的观点就是道德的依据吗？）美国著名的海斯汀中心（The Hastings Center）的研究表明，若工程师事先没有在思考道德挑战方面受到相应的教育，一旦面临现实问题，他们就可能手足无措，其行为就可能产生出乎自己意料的结局。因此，它指出，在工程教育中讲授工程伦理学要达到开发学生识别和处理伦理问题的能力的目的。工程伦理学还有一个独特的重要任务就是思考怎样的工程师才是一个有德性的人，培养工程师做负责任的人。爱因斯坦在1952年10月5日给《纽约时报》所写的一篇文章中尖锐地指出："用专业知识教育人是不够的。通过专业教育，他可以成为一种有用的机器，但是不能成为一个和谐发展的人。要使学生对价值有所理解并产生热烈的感情，那是最基本的。他必须获得对美和道德上的善有鲜明的辨别力。否则，他——连同他的专业知识——就更像一只受过很好训练的狗，而不像一个和谐发展的人。"

因此，工程伦理学教学和研究的目的，除了提高工程师解决伦理问题的能力外，还有一项重要任务，这就是使工程师增强道德意识，理解做一个专业人员（工程师）的含义，了解工程师对同事、雇主/客户、社会以及环境的道德责任，增进工程师的道德自主性。也就是说，工程伦理学的一个重要目标是帮助那些将要面对工程决策、工程设计施工和工程项目管理的人们建立起明确的社会责任意识、社会价值眼光和对工程综合效应的道德敏感，以使他们在其职业活动中能够清醒地面对各种利益与价值的矛盾，作出符合人类共同利益和长远发展要求的判断和抉择，并以严谨的科学态度和踏实的敬业精神为社会创造优质的产品和服务。

二、研究工程伦理学的方法[1]

在美国，一种比较普遍的工程伦理学研究方法，是以职业伦理学的学科范式

---

① 李世新. 工程伦理学概论. 北京：中国社会科学出版社，2008.

进行的，主要介绍工程师协会伦理准则的内容，研究这些伦理准则在具体情况下的适用。与科技工作者职业道德规范相比，工程师职业伦理规范具有更强的针对性和可操作性。例如，在工程研究和实践中，怎样的具体行为（如篡改数据、隐瞒信息、论文剽窃）违反了实事求是原则？如何保证工程师做出独立的专业判断？什么是利益冲突？如何防止利益冲突干扰工程师的专业判断？如果企业经理的要求威胁到社会公众的安全，工程师应怎么办？

在我国，由于缺乏现代职业精神（professionalism），很有必要借鉴国外职业伦理思想，尤其是工程师职业组织管理和规范工程师职业行为的一系列做法。但是，这种工程伦理学研究一般直接给出伦理规范，对这些规范本身缺乏深入分析和理论论证。而另一种工程伦理学研究方法则弥补了这方面的缺失：它以工程实践（而不是工程师）为中心，重点考察工程与社会之间的相互作用，揭示工程中所蕴涵的伦理意义以及其中的伦理问题，提出解决这些工程伦理问题的指导性建议。它不仅涉及工程师在工程中的责任，还涉及工程共同体中其他有关人员的责任（如管理层对工程的决策，政府组织实施大工程的作用及弊端，大众的消费需求引导工程发展方向等）。这种工程实践导向的工程伦理学所研究的不仅是工程师的行为，而且是全社会有关工程的行为。我们知道，工程是一个由工程共同体所从事的集体性活动，除了工程师以外，投资者（政府、企业或个人）、管理者（政府部门、企业经理）、工人等都是实施工程所不可或缺的，甚至广大用户、一般社会公众也对工程的建设起到影响作用。所有这些人有关工程的态度和决策，都属于工程伦理学研究的内容。例如，在企业中，企业经理与工程师在事关工程决策上的职能应当如何划分。在当前我国体制下，政府是许多重大工程项目的建设主体，效用功能、质量安全、经济承受能力与预期效益、文化价值、环境保护等各个方面的要求如何权衡协调，都需要深入研究。

此外，工程伦理学特别关注如何解决伦理困境。职业行为规范仍然比较抽象、概括，对于现实情况下复杂的伦理问题，不是简单地应用这些伦理规范就可以解决。尤其是几条职业规范的要求相互冲突的情形（即伦理困境），更是职业伦理规范本身所无法解决的。而这恰恰是工程伦理学研究的一个重点。工程伦理学已研究提出了多种解决伦理困境的方法，如划界法（line-drawing）和创造性的中间方法（creative middle way）；德国技术哲学家伦克提出的解决各种责任之间冲突的优先秩序原则；诉诸道德直觉——跟亲人谈论自己的看法和行动，看他们的反响如何，或者设想自己的行为被刊登到报纸的头条，自己会有什么感受等。尤其在制度建设上，美国全国职业工程师协会（NSPE）设有伦理评议委员会，对典型的工程伦理案例进行评议，提出处理建议，供工程师学习借鉴。

综上所述，与一般伦理学一样，工程伦理学的三种研究方法包括对价值、意思和事实的研究三种类型，即规范性研究、概念性研究和事实性研究。

第一，规范性研究，是最为核心的，它是关于什么是道德上应当的和什么是好的之研究。工程伦理学涉及规范性研究，它寻求识别指导工程师个人和企业组织的价值观。下面是几个规范性问题的例子：在特定场合工程师保护公共安全的义务的范围是什么？如果有的话，什么时候工程师应当揭发他们为之工作的雇主的危险做法？在进行关于可以接受的风险的决定中，谁的意见应当是决定性的——管理者的、高级工程师的、政府的、选举人的，还是这些人意见的某种结合？影响工程实践的哪些法律和机构程序在道德上是正当的？应当确认工程师具有什么道德权利以帮助他们履行他们的专业义务？与实际问题纠缠在一起，规范性研究还有论证特定道德判断的理论任务。例如，工程师对他们的雇主、客户和一般公众有义务，其理由是什么？如何用更一般的道德理想去论证职业理想？什么时候以及为什么政府干预自由企业是有道理的？

第二，概念性研究旨在澄清工程伦理学中的概念、原则以及问题的含义。例如，“安全”是什么意思？它与“风险”概念是什么关系？当伦理准则说工程师“应当保护公共安全、健康和福利”时，这是什么意思？什么是贿赂？什么是专门职业？专业工作者的特点是什么？应当指出，在讨论道德概念的地方，规范性问题与概念性问题总是紧密联系、不可分割的。

第三，事实性研究，也叫作描述性研究，即寻求为理解和解决价值问题提供所需要的事实。研究者可以使用各种科学方法来从事事实研究，提供关于当代工程实践的商业现实、工程专业的历史、专业学会在促进道德行为中的作用、进行风险评估的程序以及工程师的心理特征等重要信息。确定这些事实提供了对产生道德问题的背景条件的理解，能够使我们现实地对待解决道德问题的各种方案。如下面的例子所示，这三种类型的研究是相互补充和相互联系的。一个年轻的工程师相信，她工作的公司排放到河里去的污染物的浓度太高，如果孩子们在河的下游游泳会有危险。她向她的顶头上司表达了她的观点，而上级却说她的担心是没有根据的，因为在过去污染一直没有引起抱怨。这个工程师应当采取进一步的行动吗？显然，这个问题需要对她应当做什么以及为什么进行规范性研究。但是我们也需要知道关于这个案例的另外一些事实，例如排放的污染物的性质、控制污染的费用以及这个工程师关于污染物排放是危险的观点是否有充分的根据。这样就需要事实性研究。因为这个工程师的专业判断没有强有力的理由就被其顶头上司否定了，所以我们认为她应当采取进一步的行动。但是她应当如何行动呢？仅是要求她的上级给一个更详细的答复吗？她应当越过这个直接上级去向更高级的经理反映问题吗？她应当向当地的市长写信反映情况吗？她超出正常的组织渠道反映问题，是否构成对公司的不忠？认为她有权力要求她的上级给出一个有充分理由的答复其依据是什么？这些都是进一步的规范性问题，因为它们需要就她的责任和权利做出判断。回答这些问题需要

了解工程师的一般的道德义务;而这是更加理论化的规范性研究的任务。但是这种研究也需要澄清安全、对公司的忠诚以及专业自由和自主等概念的含义,因此也就涉及概念性研究。而且,当我们试图发现这个工程师可以选择的现实的方案以及提供对各种方案的可能结果的估计的时候,再次碰到事实性研究。这些事实性研究将帮助我们理解公司运行所处的商业、社会以及政治环境的现实。只有具有这种知识,我们才能就这个工程师应当怎样办做出有道理的推荐。

对于工程伦理的价值问题,即狭义道德问题,美国学者哈里斯(C. E. Harris, Jr.)等人进行了深入探讨。他们把价值问题分成两类,相应地提出了两种解决问题的方法。一种是划线问题,另一种是冲突问题。解决划线问题使用决疑法,即,把待检查的案例(即不知道如何归类的案例)与典型的范例进行对比。冲突问题是指两个或更多的道德义务、两个或更多期望的行动方案之间发生冲突。有些冲突问题解决起来很简单,如当一个义务明显地压倒其他义务的情形。例如,保护公众安全的义务要重于帮助公司赢利的义务,所以工程师不能靠使产品不安全来降低产品的造价。但是,有时价值冲突涉及艰难的选择,这时就需要诉诸伦理理论分析,如功利分析、尊重人权的分析等。

第五节　工程伦理准则与工程师的职业伦理



案例 1-5

以人为本——道德血液涌动的 2008 年①

“以人为本”在 2008 年成为被高频率使用的词语。以尊重人的尊严和保护人的权利为核心的“以人为本”的道德原则,在“毒奶粉事件”以及为食品安全和生产安全领域的公共事件而掀起的行政问责风暴中得到很好体现。

以人为本是科学发展观的核心价值理念。从道德的角度看,以人为本强调人民的主体地位。人民是经济社会发展的主体力量,一个社会走向富裕和文明有赖于人民发挥自身的主动性、积极性和创造性。以人为本关注人的生存和发展权利,尊重人的权利和自由,保障人权的落实,重视人的生活质量、发展潜能和幸福指数。

以人为本中的生命权,难免让人想到 2008 年发生的“毒奶粉事件”和频发的矿难等重大社会事件。这类事件所反映出的在追求经济效益与保障人的生命权之间的矛盾和冲突,更凸显了如何在企业中落实以人为本价值理念的严峻问

① 孙春晨,曹刚. 中国教育报,2008 年 12 月 30 日.

题。企业是“经济人”,获取更多的利润固然重要,但获得利润的手段是不是符合法律规定和道德要求则更为关键。值得欣慰的是,我国政府已充分意识到企业履行社会责任的重要性。对食品安全和生产安全的行政问责风暴,是政府管理价值理念上的重大转变,显示了政府致力于贯彻落实科学发展观、尊重并保障公民权利的道德自觉。

人的生命是无价的,与维护公民生命权和基本的生存权相比,经济发展能否增长几个百分点,便显得无足轻重。在经济社会发展中切实做到以人为本,政府的作用尤为关键。2008 年,政府以几个重大社会事件为突破口,采取有效的政策措施,向人民群众展示了以人为本的执政理念,使得以人为本更加深入人心。

以人为本不是抽象的口号,而是以现实的个人为出发点,追求人的幸福,关心人,尊重人,具体的体现就是尊重人的基本权利。温家宝曾说到企业家应该流着道德的血液,他说将技术、管理、产品和引导行为的一种理念、道德和责任结合到一起,才是企业的精神。“毒奶粉事件”和矿难等生产安全事件的发生,说明党中央提出的以人为本的科学发展观是极为重要,其落实也是非常迫切的。

现实社会的以人为本,已成为社会共识的道德原则,而它在虚拟网络世界的实现同样值得期待和关注。2008 年 4 月 17 日,继“虐猫”“铜须门”“艳照门”三个网络事件后,王菲诉三网站侵犯名誉权的“网络暴力第一案”在京开庭审理——“人肉搜索”成为 2008 年备受关注的典型网络道德事件。人肉搜索本身作为一种技术手段,在道德上是中立的。不可否认,它有正面作用。人肉搜索能够以一种自主的、参与的意识,弥补某些制度的缺陷以及现实道德的某种脆弱,进而强化道德的舆论压力。但是,人肉搜索同时又是一把双刃剑,网络舆论的随意性和情绪性使它难以把握尺度,容易伤害到隐私、名誉等人身权利。

网络上的人肉搜索与以人为本的价值理念也有着紧密联系,这是一个涉及是否尊重人的人格尊严的大问题。人格尊严是以人为本价值理念的具体内容,对每个人来说,尊重他人的人格是基本的道德要求。从道德上看,人肉搜索对不道德的人和事进行彻底的揭示,有其维护社会正义、帮助弱者争取相关权利的合理方面。但是,如何运用这一网络技术和手段,则是需要认真对待的问题。如果没有经过当事人的同意,随便把当事人的所有资料尤其是涉及个人隐私、家庭成员或工作单位的资料都在网络上公布出来,就有可能侵犯当事人的权利和人格尊严。

在人肉搜索问题上,我们需要确立一个“度”——一个道德的限度,这就是不能侵犯当事人的隐私权、生命权,不能侵犯当事人的家庭成员和工作单位的权利。事实上,谁都希望自己的权利受到维护和尊重,所以在行使搜索权利的同时必须慎重考虑如何尊重搜索对象的权利,从而做出既能维护社会正义、帮助弱者争取相关权利,又不侵犯当事人的人格权利的道德行为。

案例1-5《以人为本——道德血液涌动的2008年》中，以尊重人的尊严和保护人的权利为核心的“以人为本”的道德原则，在三鹿奶粉事件和频发的矿难事件处理以及为食品安全和生产安全领域的公共事件而掀起的行政问责风暴中得到很好体现。此外，2008年4月17日，继“虐猫”“铜须门”“艳照门”三个网络事件后，王菲诉三网站侵犯名誉权的“网络暴力第一案”在京开庭审理——“人肉搜索”成为2008年备受关注的典型网络道德事件。企业是“经济人”，获取更多的利润固然重要，但获得利润的手段是不是符合法律规定和道德要求则更为关键。人的生命是无价的，与维护公民生命权和基本的生存权相比，经济发展能否增长几个百分点，便显得无足轻重。下文系统分析工程伦理准则与工程师的职业伦理。

一、工程师个体对社会伦理秩序的影响[①]

工程师个体对社会伦理秩序的影响，首先与工程师的社会角色有关。工程师是一种独特的专业角色，这种角色具有独特的责任并具备存在的可能性。在古代社会，工程师前身多是巫师。工程师的社会角色并未得到公众的认同。西方文艺复兴时代出现了engineer。他们摆脱了行会的束缚，用大胆的想象开发新技术，被称为天才。他们中大多数人都像达芬奇那样是军事工程师。在民族国家形成前后，国家办学培养工程师，成为国家官僚。随着教育机构的完善，进行技术科学教育，工程师也就是工程学家。在民用工程中工程师数量激增。可见，工程师作为专业角色是近代才出现的。现代工程活动使工程师扮演了一个极其重要的专业角色，工程自身的技术复杂性和社会联系性，必然要求工程技术人员不仅精通技术业务，能够创造性地解决有关技术难题，还要善于管理和协调，处理好与工程活动相连的各种关系。最重要的是，工程活动对社会和环境越来越大的影响要求工程师打破技术眼光的局限，对工程活动的全面社会意义和长远社会影响建立自觉的认识，承担起全部的社会责任。

因此，现代工程要求工程师除具备专业技术能力外，还要具备在利益冲突、道义与功利矛盾中做出道德选择的能力，除对工程进行经济价值和技术价值判断外，还必须对工程进行道德价值判断；除具备专业技术素养外，还应具备道德素养；除了具备对雇主负责外，还要对社会公众、对环境以及人类未来负责。工程师个体对社会伦理秩序的影响主要是通过工程师个体行为进行的。工程师个体道德行为是工程师作为道德主体出于一定的目的而进行的能动的改造特定对象的活动。其中工程师道德行为选择是工程师道德行为的核心和实质部分。工程师道德行为选择是指工程师面临多种道德可能时，在一定的道德意识的支配

---

① 陈万求，林慧岳．工程技术对社会伦理秩序的影响．科学技术与辩证法，2002，19(6)：30-32，49．

下，根据一定的道德价值标准，自觉自愿、自主自决地进行善恶取舍的行为活动。从工程师实践看，工程师在工程决策、工程实施、工程后果等阶段都存在诸如义与利的抉择、经济价值与精神价值的两难抉择、国家利益民族利益与全人类共同利益冲突矛盾、经济技术要求与人权保障矛盾冲突等。工程师主体意志自由，这是选择的主体前提。工程师是一个相对独立的道德主体，在一定程度上他的主体意志是自由的，如果没有主体意志自由，主体的行为就是被动的，也就无所谓选择。工程师在道德行为选择中还存在着目的和手段的关系问题。目的和手段都存在着善与恶的问题。只有善的目的和善的手段才能达成工程师的道德行为；善的目的和恶的手段抑或恶的目的和善的手段都会把工程师的行为趋向不道德的行为途径上去，从而产生消极影响，破坏社会伦理秩序。

工程师之所以承担社会责任，首先是因为工程师的社会职责事关人类自己的前途和命运的选择，其次是因为工程师行为选择决定的。选择和责任是分不开的，选择将工程师带进价值冲突之中，使他们在多种可能性中取舍。那么，工程师具有什么样的社会责任呢？传统观点认为，工程师的社会责任是做好本职工作。实际上这种看法是片面的。如前所述，当代工程技术的新发展赋予科技工作者前所未有的力量，使他们的行为后果常常大到难以预测，信息技术、基因工程等工程技术在给人类带来利益的同时还带来可以预见和难以预见的危害甚至灾难，或者给一些人带来利益而给另一些人带来危害。可见，在现代社会，工程师的伦理责任要远远超过做好本职工作。

二、工程伦理准则

工程伦理是关于工程技术人员（包括技术员、助理工程师、工程师、高级工程师）在工程活动中，包括工程设计和建设以及工程运转和维护中的道德原则和行为规范的研究。工程伦理是从工程问题中推演出来的，把工程问题提到道德高度，既有助于提高工程技术人员的道德素质和道德水平；又有助于保证工程质量，最大限度地避免工程风险。工程伦理问题的重要性在于，它不仅有利于纠正当前在工程界存在的对工程伦理的片面性认识，而且有利于对工程活动进行有效的制约与监督，有利于对工程活动的决策者、参与者进行工程伦理教育。

工程伦理是调整工程与技术、工程与社会之间关系的道德规范，是在工程领域必须遵守的伦理道德原则。工程伦理的道德规范是对从事工程设计、建设和管理工作的工程技术人员的道德要求。其主要道德规范是：责任、公平、安全、风险。前两者是普遍伦理原则，后两者是工程伦理特有的原则。工程伦理研究工程师职业道德素质、行为规范及其伦理控制机制，在充分总结工程活动的道德要求和工程技术实践的基础上，提出工程师及其他工程技术工作者应具备的道德素养和伦理规范。

技术伦理是指通过对技术的行为进行伦理导向，使技术主体（包括技术设计者、技术生产者和销售者、技术消费者）在技术活动过程中，不仅考虑技术的可能性，而且还要考虑其活动的目的、手段以及后果的正当性。通过对技术行为的伦理调节，协调技术发展与人以及社会之间的紧张的伦理关系。现代工程越来越无法摆脱作为活动手段的技术，而越来越复杂的现代技术则需要更多地依托于工程来实现。技术与工程的区分是相对的，在特定的条件下，技术与工程的区分才有意义。

技术伦理与工程伦理的区别也是相对的。技术伦理着重解决技术活动中的伦理问题，是研究以利益为基础的人们在从事技术活动中应遵循的道德原则、规范与追求的道德价值目标；工程伦理着重解决工程活动中的伦理问题。技术伦理与工程伦理适用的范围不同。工程伦理准则包含以下几个方面：

第一，以人为本原则。以人为本就是以人为主体，以人为前提，以人为动力，以人为目的。以人为本是工程伦理观的核心，是工程师处理工程活动中各种伦理关系最基本的伦理原则。它体现的是工程师对人类利益的关心，对绝大多数社会成员的关爱和尊重之心。以人为本的工程伦理原则意味着工程建设要有利于人的福利，提高人民的生活水平，改善人的生活质量。

第二，关爱生命原则。关爱生命原则要求工程师必须尊重人的生命权，意味着要始终将保护人的生命摆在重要位置，意味着不支持以毁灭人的生命为目标的项目的研制开发，不从事危害人的健康的工程的设计、开发。这是对工程师最基本的道德要求，也是所有工程伦理的根本依据。尊重人的生命权而不是剥夺人的生命权，是人类最基本的道德要求。

第三，安全可靠原则。在工程设计和实施中以对人的生命高度负责的态度充分考虑产品的安全性能和劳动保护措施，要求工程师在进行工程技术活动时必须考虑安全可靠，对人类无害。

第四，关爱自然原则。工程技术人员在工程活动中要坚持关爱自然原则，不从事和开发可能破坏生态环境或对生态环境有害的工程，工程师进行的工程活动要有利于自然界的生命和生态系统的健全发展，提高环境质量。要在开发中保护，在保护中开发。在工程活动中要善待和敬畏自然，保护生态环境，建立人与自然的友好伙伴关系，实现生态的可持续发展。

第五，公平正义原则。正义与无私相关，包含着平等的含义。公平正义原则要求工程技术人员的伦理行为要有利于他人和社会，尤其是面对利益冲突时要坚决按照道德原则行动。公平正义原则还要求工程师不把从事工程活动视为名誉、地位、声望的敲门砖，反对用不正当的手段在竞争中抬高自己。在工程活动中体现尊重并保障每个人合法的生存权、发展权、财产权、隐私权等个人权益，工程技术人员在工程活动中应该时时处处树立维护公众权利的意识，不任意损害

个人利益,对不能避免的或已经造成的利益损害给予合理的经济补偿。

以上只是一些普遍性的原则,在一些具体的工程技术领域,工程伦理准则更为具体。

三、工程师的职业伦理规范①

工程师的职业伦理是工程伦理学的基本组成部分。所谓职业伦理,是指职业人员从业的范围内所采纳的一套行为标准。职业伦理不同于个人伦理和公共道德。对于工程师来说,职业伦理表明了职业行为方式上人们对他们的期待;对于公众来说,具体化到伦理规范中的职业标准使得潜在的客户和消费者对职业行为可以做出确定的假设,即使他们并没有关于职业人员个人道德的知识。这样,职业伦理规范实际上表达了职业人员之间以及职业人员与公众之间的一种内在的一致,或职业人员向公众的承诺:确保他们在专业领域内的能力;在职业活动范围内促进全体公众的福利。

因而,工程师的职业伦理规定了工程师职业活动的方向。它还着重培养工程师在面临义务冲突、利益冲突时做出判断和解决问题的能力,前瞻性地思考问题、预测自己行为的可能后果并做出判断的能力。一些工业发达国家把认同、接受、履行工程专业的伦理规范作为职业工程师的必要条件。

(一) 质量和安全

质量是工程和技术产品发挥功能、实现其内在的和外在的价值的基础。几乎所有的工程规范都要求把公众的安全、健康和福利放在优先考虑的地位,保证良好的工程质量是实现这一目标的基本条件。反之,劣质工程和产品则会给国家和人民的财产、健康、生命安全带来巨大的危害。据几年前的统计,我国每年仅因建筑物倒塌造成的损失就达上千亿元。因而,保证工程质量是工程师的首要责任。影响工程质量的原因是复杂的、多方面的,在工程活动的每个环节都有不同机构和人员参与其间并承担着相应的责任,而且,工程师通常也不掌握工程的决策权。然而,由于工程师直接参与了工程活动的每一个步骤,如立项、设计、施工、监理和验收等,并且掌握着专业知识,因而最有发言权,理应担负着更大的责任。

与安全密切联系的还有风险。工程师必须保护公众免遭不可接受的风险,这对工程师来说意味着要面对很多的挑战。如前所述,工程必然涉及风险,在不断地创新中,很多东西在缺乏它们对人类和环境长远影响的充分知识的情况下被生产出来,日益复杂的技术系统会产生意想不到的失效,这些都使我们今天面对的风险大大地增加了。新的风险还可能来自曾被认为是安全的产品、生产过

① 朱葆伟. 工程活动的伦理问题. 哲学动态,2006,(9):37-45.

程或者化学物质。由于风险在原则上是不能完全消除的,在工程实践中,一种实际的做法是对风险进行评估和确定什么样的风险是可接受的。"风险评估"是对风险带来危害的大小和可能性的预测和评价。但由于我们难以考虑到所有因素和精确地做出预测,所以这种评估是非确定性的。另外,人们对"可接受的风险"也有不同的看待方式。专家们把风险定义为伤害的可能性及强度的产物。他们用宽泛的功利主义术语来定义可接受的风险,认为在可选择的情况下,伤害的可能性至少应该等于产生利益的可能性。普通人则通常不区分风险和可接受的风险。他们更多地关注风险的公平分配、风险是否得到自愿认定(知情同意)或得到适当赔偿,以及一种风险是否会导致灾难。显然,这些观念中包含了非功利主义的考虑。而政府管理者的任务是保护公众免遭不可接受的风险,因此,与获益相比,他们更多地关注保护公众远离伤害。

(二)诚信、正直和公正

诚实,或更严格地说,诚信(trust)是保证人际交往和社会生活正常运行的基本条件。无论在东方或者西方的文化中,诚实、诚信都是一种美德,一项基本的道德规范。有的哲学家提出,与诚实相对立的虚假是和人的本质背道而驰的。在科学和工程活动中,诚信(包括诚实、正直、严谨)是最基本的行为规范,也是科学家、工程师、医生等所必须具备的一种基本道德素养。具体到工程活动,很多行业的工程伦理章程都要求工程师必须"诚实而公正"地从事他们的职业。例如,美国全国职业工程师协会(NSPE)的"工程师伦理章程"要求工程师"只可参与诚实的事业"。其导言中提出"工程师提供的服务必须诚实,公平,公正和平等";其6项基本准则中,第3、4、5项均涉及诚实,即"仅以客观的和诚实的方式发表公开声明""作为忠诚的代理人和受委托人为雇主和客户服务"和"避免发生欺骗性的行为",其实践规则部分给出了更为详尽的职业行为原则。美国电器和电子工程师协会(IEEE)伦理章程的准则3要求其成员"在陈述主张和基于对现有数据进行评估时,要保持诚实和真实",准则7要求其成员"寻求、接受和提供对技术工作的诚实批评"。

为什么诚实、诚信会成为工程伦理的最基本的要求?这首先当然是因为工程学本身是一门科学,工程活动是一种自觉地运用客观规律和物质、能量、信息改造客观事物的过程。严谨、求实的科学态度是它的内在要求。尤其是,工程活动的过程及后果决定着千百万人的祸福,这种科学态度和专业水准同时也成为伦理的要求。从另一方面说,职业行为中包含着社会的期待和信任。科学家、工程师为什么可以相信他们的同行的成果是可靠的?公众和社会为什么可以放心地把专业范围内的问题委托给专业人员去处理,例如把自己的健康交给医生,住进楼房而不必时时担心它会倒塌?这是因为分工日益精细化和知识化、专业化的现代社会是建立在诚信关系的基础之上的。

诚信的反面是欺骗。例如,如果一位工程师以一种暗示他具有而事实上并不具有的知识的方式来谈论技术问题,或者以过度称赞某些设计或产品的优点的方式来歪曲它们的价值,那么他就是在蓄意欺骗。蓄意欺骗所导致的后果有时比故意说谎更为严重。工程伦理学中所说的诚信包含了比“不说谎”更广泛的内容,例如不能故意隐瞒一项工程的负面信息,以及对可疑的数据不经进一步质疑其准确性就使用它。

此外,像“知情同意”这样的原则也可以包括在“积极意义上的诚实”的范畴内。与此密切相关的是正直和可靠。当然,它超出了诚实的概念。在这个更广泛的框架内包括了知识产权、专家证词、客户—专家关系中的保密性、告知公众和利益冲突等。工程师在自己的职业判断中必须保持客观和公正,因为他实际上是在代表其他人(客户乃至公众)做出判断。利益冲突是指这样一种情景:在扮演职业角色时,工程师(或其他职业人员)倾向于受到忠诚、诱惑或其他利益的影响,从而使得职业判断不利于其委托人。科学和工程活动是在社会的多种合力的驱动下进行的,由于科学家和工程师在社会中也有多种角色,承担着多种责任,因而必定经常处于利益冲突的境况中。利益冲突的存在本身并不意味着一定会导致人们犯错误。但它确实是一种可能影响人们正常职业判断力的因素,例如因收受贿赂或屈从于某种压力而导致工程腐败。利益冲突的影响也可能是潜在的或不被意识到的。无论如何,利益冲突对研究者、委托者、单位、社会都不利。通常采取的对策主要有:回避、公开、规则、审察和教育。后面三条都是通过机制的作用,但也有很多的利益冲突境况是不能回避的。

(三)工程师与管理者

一般来说,工程师都服务于(或受雇于)一定的组织——在古代是军事机构,在现代主要是公司或企业。工程师的职能就是使用他们的技术知识和训练来创造对组织及其顾客有价值的产品和过程。就像莱顿所说,近代工程自诞生之日起就与企业联系在一起。企业需要工程师来提供它所必需的高深技术知识,工程师则需要企业提供资金和组织依托。因而,“对雇主(或委托人)的忠诚”在很多国家都是工程伦理的一个基本原则。例如,美国全国职业工程师协会章程的准则 4 就是“作为忠诚的代理人和受委托人为雇主和客户服务”。另外,作为专业人员,工程师还必须坚持其专业所要求的道德准则,这首先是对公众和社会负责。这两种要求并非总是一致的,相反常常可能相互冲突。服从于公司的决定,还是服从于自己的职业良心?这是工程师常常会遇到的问题。工程伦理学把这种处境称为“义务冲突”,它是指某一身兼两种(或两种以上)职业角色的主体,在无法同时满足两组(或两组以上)职业义务的情况下而产生的冲突。

当然,人们可以说,企业的利益与工程的伦理要求“从根本上”是一致的。

但现实情况往往不是这样简单。首先,工程的价值目标与商业的价值目标并非完全一致,尽管它们都追求可行性、效率、节约能源等,但二者也有很大的不同:工程的价值是技术可行性、安全导向、功能和运行状况、技术方案的完整;而商业的价值是赢利性、市场可行性、时机、投资能力。更主要的,工程师和管理者的职业分工不同。管理者的职能是指导组织的行为。他们最关注的是组织的福利,而这主要是用经济指标来衡量的。他们看重对上司和同行的忠诚,其行为更受组织内部的规范,有时甚至是个人道德观念的支配。在决策中,管理决策过程是在各种相关因素之间进行权衡。工程师则对质量问题有一种特别的关注。工程师具有双重的忠诚,但对职业的忠诚超过了对直接雇主的忠诚。

因而,从伦理和职业的角度看,最主要的冲突围绕着这样的问题而展开:在决策过程中,什么情况应该听从管理者(或管理性意见)?在什么情况下应该听从工程师(或工程师意见)?一种比较好的解决方式是,首先要清楚地区分在决策中两种占支配地位的标准和实践。如果一项决策中包含了需要工程专家意见的技术事务,或者它相关于工程章程中的伦理标准,尤其是那些要求工程师保护公众安全和健康的标准时,决策应该由工程师来制定。而当涉及与组织的生存状况相关的因素,诸如成本、计划、营销、员工士气和福利,并且不会强迫工程师(或其他职业人员)做出有悖于他们的技术实践或伦理标准的无法接受的妥协时,决策应该由管理者做出。对话和磋商(包括理智地论证)而不是简单地服从、回避或者争胜总是有益的。它有助于澄清问题、确定相关事实和寻求对问题的创造性解决。当然,无论是管理者还是工程师,都可能并不总是谨慎地约束自己的角色。但是,由于组织中的权力结构,更有可能出现的是,管理者逾越自己的角色而做出本应由工程师做出的决定。另外,雇主或管理者为公司的利益(利润或名声)而要求工程师做出违背职业道德的事情,这种情况也并不罕见。对雇主保持忠诚并不意味着必须放弃对工程的技术标准和伦理标准的独立判断。

工程伦理学中倡导的是一种“批判性的忠诚”。当冲突发生时,工程师应该以建设性的、合作的方式去寻求问题的解决。但在组织内部的一切努力均告无效的情况下,在事关重大的原则问题(如违反法律、直接危害公众利益或给环境带来严重破坏)上,工程师应该坚持自己的主张,包括不服从、公开揭露和控告。这应该被视为工程师的一项基本权利。坚持原则可能给个人利益带来损失,它需要勇气和自我牺牲精神。工程师在这样做时,应当采取适当的和负责任的方式,并寻求工程师团体和法律的支持和保护。

今天,保护工程师的权利(或更广泛地,“保护雇员的权利”)越来越成为重要问题。很多工程专业团体都把“帮助工程师理解如何应用伦理规范”作为自己的任务。他们奖励有道德的工程师,帮助受到报复的工程师,并积极寻求在法

律上确立对工程师按专业伦理标准行事的权利承认。一些伦理学家甚至认为，工程学会促进专业伦理发展的重要作用不在于惩罚违规者，而在于支持和奖励按照高标准履行专业道德而遭受迫害和经济损失的工程师。

四、工程师等科技人才的知识能力结构

当代工程对工程师等科技人才创新能力的新要求，可以从知识基础、思维方式、品格素养三个维度加以概括。

第一，"专、博、通"的知识基础。专，是要具备深厚的专业知识。科学技术的高度发展，人类知识的海量增加，使学科分工越来越细。任何人都必须在某专业领域深入研究，才有可能走到科技前沿。当代工程的高科技化，首先需要科技人才精通某一专业知识。博，是要具有广博的知识范围。现实中的工程不是某一学科专业可以完成的，大规模的集成化和更深刻的社会化，要求工程师等科技人才必须对相关专业和人文社会科学知识有所掌握。通，是指能在工程实践中对各类相关知识进行运用和融通。只有具备了"专、博、通"的知识基础，才能理解和应对工程活动中可能遇到的问题。

第二，"实、创、理"的思维方式。实，是指工程要追求现实可行性。这与科学追求真理性、技术追求效率性是不同的。工程面对着更多的现实约束条件，科学上的准确和技术上的效率，都不能保证其在工程中一定可行。工程要把科技原理转变为实践中可行的工程方案。创，是工程要求独创性。任何一项工程的目的都是特定的，所处的各种环境条件也是特定的，这意味着世界上不可能存在两项完全相同的工程，没有哪项工程可以完全照搬其他工程的办法，必须根据当时当地的条件，创造性地运用相关知识和技术。理，是工程要符合工程原理，包括自然科学和技术原理，也包括人文社会科学原理。

第三，"责、学、和"的品格素养。责，是指工程师等科技人才要具备相应的责任意识。在工程活动中，工程师等科技人才需要对工程所涉及的多元利益冲突做出判断，需要预测自己行为的可能后果，从而自觉地担负起对人类健康、安全和福利的责任。美国工程师专业发展委员会（ECPD，ABET 的前身）的工程伦理准则、德国工程师学会的《工程伦理的基本原则》等，都开宗明义地强调工程师对人类福利的责任。学，是要善于学习新知识。工程中所需知识的复杂性与多样性，要求工程师必须具有"三人行必有我师"，乃至"二人行必有我师"，甚至"一人行必有我师"的品格，要学习别人，也要善于总结自己的经验和教训，培养起良好的终生学习能力。和，是要在工程中善于建立和谐良好的人际合作关系。

知识基础、思维方式、品格素养是工程师等科技人才创新能力的逻辑构成，它们在现实中是相互影响、相互渗透的。

本章小结

工程一词由来已久,古今中外都有多种解释。理解工程的含义时应从工程理念、工程思维、工程哲学、工程管理、工程文化、工程教育等方面综合考虑。工程师的职业性质和特点问题是一个复杂问题,可以从工程师、投资人和工人的相互关系中进行一些简要的分析。工程师的职业特点不但表现在工程师与工人的关系中,而且表现在他们与雇佣其服务的公司的关系中。

当代工程具有高科技化、大规模的集成化、更深刻的社会化等特征。工程活动中存在许多伦理问题。工程活动在行为、规范、观念三个层次上作用于道德。现代工程活动与道德也发生了尖锐的冲突。技术共同体对社会伦理秩序的影响是通过技术规范进行的。

工程伦理学是旨在理解应当用以指导工程实践的道德价值、解决工程中道德问题以及论证与工程有关的道德判断的活动和学科。强调工程伦理教育具有重要意义。工程伦理学的研究方法包括对价值、意思和事实的研究三种类型,即规范性研究、概念性研究和事实性研究。

工程师的职业伦理是工程伦理学的基本组成部分。一些工业发达国家把认同、接受、履行工程专业的伦理规范作为职业工程师的必要条件。当代工程对工程师等科技人才创新能力的新要求是从知识基础、思维方式、品格素养三个维度概括的。



案例分析

河北霸州千亩农田遭污染 村民多年不敢喝地下水①

梅花味精污染难题久拖未决

一封来自河北省霸州市的群众举报信称:在位于霸州市的河北梅花味精生产基地(下称梅花味精)周边,烟尘污染严重,十余个村庄的居民饮用水不同程度受到污染。"我们不敢喝地下水已经很多年了。"《经济参考报》记者近日到该地采访发现,这里在2009年还发生梅花味精污染千亩农田事件,村民多次找到政府和梅花味精交涉,至今无果。梅花集团年产味精达50万吨,是全球最大的味精制造企业之一。目前,上市公司五洲明珠与梅花集团的重组计划已获得证监会有条件通过。有分析师认为,要成功重组,梅花集团先要过环保关。

名为植树实为排污,千亩农田至今荒废

多年以来,污染一直是梅花味精亟待解决的难题。发生在2009年5月的污

① 经济参考报,2010年11月2日。

染事件，至今令周边居民千亩农田荒芜。当地农民多次找到企业和政府讨说法无果。

霸州市堂二里镇多位村民告诉《经济参考报》记者，九街、十街、十一街3个村人均耕地面积只有2亩左右，几年前被村委会征用，转租给梅花味精植树造林，现在已经没有地可种。许多当地村民接受采访时称："梅花味精征用土地后，根本没有按合同约定植树造林，而是用来排放污水，不仅近千亩土地白白荒废，而且周边土地也遭到不同程度污染。"据当地居民不完全统计，被梅花味精排污污染的土地至少上千亩。"以前排污走地上，排污管直径有近1米。"《经济参考报》记者在现场看到，大片的污水坑、污水沟散乱分布于堂二里镇与东段乡所辖的土地，当年排放污水的水池已经干涸，水池周边的土地大部分没有种植庄稼，土地被撂荒至今。

"种了庄稼也不长，往年对此还给赔偿一亩地600元，赔偿了有四五年，今年去味精厂找负责排污的王姓工作人员时，对方称没排污水就不赔了。"东段乡郭姓村民无奈地对记者称，他的耕地挨着污水池，他种了四回，庄稼都没收；庄稼不长又种了树，现在发现树几乎全部没有成活。当地村民称，每亩地年均收益至少在千元以上。据此估算，上千亩地被荒废，每年的经济损失在百万元以上。

梅花味精副总经理王友山称，从2009年5月7日，污水就不向污水池排放了，经厂区进行污水处理后直接排放到霸州市胜芳镇城市管网。王友山证实，梅花味精当年的确在当地征用了上千亩农田用于植树造林，但后来因为棉花价格上涨，大部分征用土地都退给村民种植棉花了。堂二里镇经委工作人员对《经济参考报》记者说："梅花味精过去的污染很大，排出来的全是黑水。"

2009年5月，该污染事件发生后，环保部门对此进行了核查处罚。河北省环保厅2009年5月26日印发的"关于对霸州市梅花生物集团股份有限公司污染环境问题调查处理情况的通报"称，梅花味精存在偷排污水、向林地擅自倾倒污泥污染环境问题。经调查核实，问题较为严重。廊坊市环保局对该企业偷排污水、倾倒污泥及其他环境违法行为进行了处罚，处罚款81万元，追缴排污费4.8万元。2009年5月霸州市政府的《关于梅花集团环保问题核查、整改情况及处理结果的通报》称，梅花味精对相关问题进行了整改，梅花集团一分厂淀粉车间与味精车间已经停产。霸州市环保局相关负责人称，当时情况不太清楚，好像是把一厂（即梅花味精一分厂）停产了，现在还在停产。但梅花味精工作人员和一分厂保安均对《经济参考报》记者证实，梅花味精一分厂目前并未停产。记者在一分厂区发现，工人在厂区内来来往往，厂区内机器轰鸣，并没有停产迹象。

是"明星企业"，还是污染企业？

梅花味精是当地政府树立的"明星企业"。然而，在当地老百姓的眼里，梅花味精却是污染大户。村民们告诉记者，梅花味精不仅污染农田，还对空气质量

和地下水带来严重威胁。

记者在梅花味精周边采访时,闻到从生产基地飘来的浓烟,笼罩整个厂区周边,能见度不足百米,让人有窒息的感觉。梅花味精副总经理王友山称,梅花味精曾把污水浓缩制成化肥,由此对牛百万村等村空气的确有影响,并因此给过牛百万村等村村民补偿。据梅花味精周边居民介绍,他们现在不敢喝地下水,许多家庭买高价桶装水饮用。有的村不得不打深水井。东段乡牛百万村一位村民说:"没办法呀,谁敢拿性命开玩笑。"

当地居民对于烟尘和饮用水的担忧不无根据。记者发现,2007 年和 2008 年连续 2 年在霸州市政府工作报告中提到解决居民饮水安全问题。霸州市发展改革局官网显示,农村饮水安全项目已申请列入霸州市"十二五"8 个重大工程和重大项目之中。梅花味精所在地——东段乡政府相关负责人向《经济参考报》记者介绍,目前霸州市安全饮水工程已启动。但该负责人表示,该工程"不针对某一乡、某一村","华北地区是个大漏斗,政府特别重视居民饮水安全"。

当地居民饮用水是否达标,目前尚无法得到官方的检测结果。廊坊市卫生局疾控中心张科长对《经济参考报》记者说,廊坊市卫生局没有霸州市堂二里等镇的水质检测报告。记者试图拨打霸州市卫生防疫站办公室提供的肖科长手机,对方一直处于忙音状态。在霸州市环保局,记者要求查看梅花味精空气和污水监测报告时,霸州市环保局环境监测站戴站长称梅花味精是国控企业,根据省环保厅文件规定,霸州市环保局没有监测权限。作为当地环保部门是否该对当地重点企业进行环境监测?廊坊市环保局宣教中心蔡尚波告诉记者,霸州市环保局应该对梅花味精进行不定期监测,以确保当地环境不受污染。

在廊坊市环保局,记者查阅今年以来廊坊市环境监测站对梅花味精废气和废水污染源的季度抽检监测报告显示,废气监测项目均为达标排放,废水各污染物检测值均符合标准限值。记者要求复印该监测报告,蔡尚波以未经省级以上环保部门同意不得复印为由拒绝。梅花味精周边居民称,大部分居民曾向政府提出空气和水污染的问题,至今没有得到政府的回应。梅花味精生产基地环保监测负责人介绍,目前公司对污水排放已实现了"实时监测","每小时在线监测一组数据,数据直接传到廊坊市环保局"。该负责人向记者提供的 2010 年 9 月份监测数据显示,衡量水中有机物质含量的 COD 值有近一成超过 100 mg/l,该负责人解释称,味精行业执行的是 200 mg/l 的标准。梅花味精副总经理王友山介绍,现在生产基地污水经公司污水处理厂处理后进入胜芳城市管网。当记者要求进入基地污水处理厂查看时,王友山以工艺保密为由拒绝。

重组上市,如何过环保这道坎

据梅花味精副总经理王友山介绍,2009 年梅花味精净利润 2 亿多元,向霸州市上缴税款 1.72 亿元,排在霸州市前三名。而霸州市 2010 年政府工作报告

显示,2009年霸州市地区生产总值216亿元,财政收入20.47亿元,按此数据计算,梅花味精上缴利税占该地区财政收入的近9%。记者注意到,廊坊市2008年和2010年政府工作报告都提到,把推进梅花味精上市工作作为集中精力重点做好的工作之一。

事实上,2009年上半年,五洲明珠与河北梅花味精集团已经在商谈重组上市事宜。2009年4月29日,五洲明珠发布公告,公司拟以新增股份吸收合并梅花集团,梅花集团的初步估算价值约为58亿元。五洲明珠股票彼时曾一度暴涨。但是,这一重组计划周期颇长。直至2010年9月30日,五洲明珠才发布公告表示,9月29日,重大资产重组方案获得有条件通过。有分析师表示,2009年2月,国家环保总局联合证监会推出"绿色证券"政策,以环保一票否决的方式限制污染企业上市。此前山西的金业煤焦化集团借壳频频失败,就被认为与环保方面的限制有关。这位分析师认为,梅花味精最终能否顺利重组上市,环保问题是关键。

问题:

(1)请你从伦理学的角度分析梅花味精的经营行为。

(2)梅花味精是明星企业吗?

(3)请你从伦理学的角度讨论梅花味精未来的经营之道。

复习思考题

1. 工程与工程师的概念是什么?
2. 简述工程中的伦理问题。
3. 伦理学及工程伦理的含义是什么?
4. 简述研究工程伦理学的意义与方法。
5. 应树立怎样的工程伦理观和工程师职业伦理观?

第二章　伦理学与工程伦理学研究综述

学习目标

通过本章的学习，掌握伦理学和工程伦理学的基本概念；理解工程伦理学的发展历史和研究现状；了解伦理学的发展轨迹。

第一节　伦理学研究综述



案例 2-1

"道德"的多版本解读①

道德是什么，似乎是一个不证自明的问题。第二次世界大战后，尤其是最近十几年进入知识经济时代以来，人们对人性、道德及其起源的研究有了一系列突破，道德的定义出现了多种解释，从而对重构道德体系提出新的要求。

道德与基因

道德历来被列入意识形态范畴，但随着现代科技的发展，这一课题逐渐成为科研的内容，并从数个研究角度得到一系列重大突破。

1953 年，DNA 双螺旋结构被发现，此后科学家发现基因从根本上决定了包括人类在内的生物的主要特征，基因与道德的形成关系密切。2005 年公布的一项由加拿大西安大略大学心理学者菲利普·拉斯顿领导的对同卵双胞胎的研究表明，基因对道德形成的决定作用占 42%，而后天环境的决定作用占 58%。尽管人们对这一成果仍有争论，但先天因素与后天因素共同对道德的形成发挥作用越来越得到认可。

除了从基因角度研究道德以外，一些科学家还从进化角度研究了人类道德的起源。其中，引人关注的是当代英国著名生物生态学家梅纳德·史密斯于

① 姜岩. 中国教育报，2009 年 5 月 25 日。

1982 年创立的生物进化稳定策略(evolutionarily stable strategy),认为凡是生物种群的大部分成员都采用某种策略,而这种策略又优于其他策略,这就是生物进化的稳定策略。对于人类而言,这种稳定策略就是道德的基础,即道德是有利于人类进化的策略的具体体现。

由此,我们可以对道德做出新的定义:道德是人类有利于个体、群体和全人类以及环境的现在和将来利益的规范的总和。

道德与本能

对道德的研究离不开对人类本能的研究。有研究表明,本能有着更深层次的生理和化学机理。本能的实现会使人产生快乐感,被阻止则会使人产生痛苦感。20 世纪 80 年代,一种被称为"快乐物质"的多巴胺被发现。为此,2000 年诺贝尔生理学或医学奖授予了发现和研究这种"快乐物质"的三位科学家。

多巴胺是下丘脑和脑垂体腺中的一种关键神经递质,它直接影响人们的情绪,通常这种物质含量增加人们就会感到兴奋。科学家发现,人们能想到的各种快乐,不管是食物、性爱、音乐还是鸦片引起的快乐,都是"多巴胺系统"活跃的结果。人们在享受快乐的时候,整个神经回路都会出现大量的多巴胺;当人们期待快乐而大脑又没有分泌足够的多巴胺时,就会产生痛苦感。研究发现,人们的很多不良行为都与多巴胺有关。2008 年 1 月,美国研究人员在《精神病药理学》杂志发表成果说,攻击行为也会刺激分泌多巴胺,使人产生快感,这就是世界上有那么多暴力行为的一个重要原因。另外,近年来随着网络普及而产生的网瘾与毒瘾一样,都是多巴胺惹的祸。

生理学和化学深刻揭开人类的本能之谜,必将为道德研究和修正提供扎实的科学依据。

经济人与道德健康

"经济人假设"的原则是"主观为自己,客观为别人"。社会上不存在纯粹的利他行为,所有个体都从自身效用最大化方面选择行为方式。按照通常的理解,"经济人"似乎是不讲道德的人。

在"主观为自己,客观为别人"的原则指导下,个体之间会形成共同利益。生物界普遍存在着为群体利益而牺牲自身利益的本能,很多情况下,个体在采取利他行为时也会产生快感。同样,如果个体采取过于不道德的行为,会产生痛苦。研究发现,道德感强的人心态良好,能促进人体内分泌更多有益的物质,甚至会出现生理变化,使人体处于更好的状态,增强机体的抗病力,促进人们健康长寿。而违反道德的人常常会出现紧张、恐惧、内疚等心态,从而引起神经系统和内分泌系统的紊乱,损害机体健康。因此,近年来国际上出现了"道德健康"的概念。道德健康的标准是:健康者不以损害他人的利益来满足自己的需要,具有辨别真伪、善恶、美丑、荣辱的能力,能按照社会行为的规范准则来约束及支配

自己的思想和行为。

这些发现表明,个体很可能是利己与利他的混合体。当然,利己和利他成分的比例应当是多少才对个体和群体最有利,是建立道德体系需要研究的重要课题。

道德也会遗传

美国威斯康星大学理查德·戴维森博士的研究显示,一个人如果每天花半小时安静地思考一些愉快而美好的事情,并且心生怜悯,他的大脑会在两星期内发生明显变化。另据英国路透社报道,美国印第安纳大学医学院温森特·马修斯博士领导的一项研究发现,青少年玩暴力电子游戏后,其大脑中与情绪激发有关的区域活动增加,而负责自我控制区域的反应则会降低,久而久之可能改变大脑的功能。

基于这些发现,可以推测道德会通过行为模式来改变大脑,久而久之可能成为一种遗传因素而被"写"或"选"入人类基因库。因此,加强道德建设是完全必要的,良好的道德体系是我们给子孙万代留下的宝贵财富。

案例2-1《"道德"的多版本解读》指出,第二次世界大战后,随着现代科技的发展和知识经济时代的来临,人们对人性、道德及其起源的研究有了一系列突破,道德的定义出现了多种解释,从而对重构道德体系提出新的要求。同理,伦理学研究也需要与时俱进。下文对伦理学研究进行系统阐述。

中华人民共和国成立至今,中国社会经历了重大发展,回顾伦理学在这60多年中的发展历史,展望它的未来发展趋向,对伦理学的发展无疑具有重要意义。特别是改革开放30多年来,我们在建立社会主义市场经济体制的同时,努力建设与之相适应的社会主义道德体系,主要包括:① 道德建设的科学定位,对中国社会现实进行准确分析;② 道德建设的战略创新,以德治国方略、实施公民道德建设纲要、树立社会主义荣辱观、把道德建设融入社会主义核心价值体系;③ 道德建设的最新成果,抗震救灾精神和奥运精神。我国伦理学理论发展的30多年,在思想解放中前行。它既构成改革开放伟大实践的理论表达,又通过一系列理论探索为改革开放提供了积极的思想支持;既是中国伦理学复兴的中继环节,又是新中国伦理学理论走向繁荣发展的开端。

一、伦理学理论演进的阶段与范式[①]

围绕我国伦理学发展阶段的问题,主要有以下几种观点。

一阶段说(改革开放至今)。该观点认为,新中国成立后的前30年由于当时的社会因素和政治因素等的影响,我国并没有真正的伦理学研究,而只有道德

---

① 高兆明.伦理学理论发展30年.光明日报,2009-01-13.

建设。直至改革开放后，我国的伦理学研究才正式开始。

二阶段说（改革开放前后两个阶段）。该观点认为，前30年是以阶级斗争为纲的伦理，伦理学界对无产阶级的道德原则、道德的继承性和阶级性、道德的起源和社会作用等问题进行了深入探索；同时也是共产主义道德教育大发展的阶段，为人民服务、"五爱"深入人心，共产主义道德成为人们的精神支柱，集体主义成为最有影响力的道德原则，为中国伦理学学科的建立奠定了基础；后30年是公民社会的阶段，道德遗产批判继承问题正本清源，社会主义道德规范体系基本确立，出现了一批伦理学的新成果，伦理学研究从封闭走向开放，伦理观从大一统走向多元化，研究方法从单一的哲学方法走向唯物史观、阶级分析、归纳演绎等多种方法的运用，伦理学研究从书斋走向生活、从课堂走向社会。这一时期又可以具体分为三个阶段：启蒙阶段、世俗化阶段和社会化阶段。

三阶段说。该观点认为，新中国成立至改革开放前是中国伦理学的萌芽期，该阶段伦理学研究受到压抑，话语权较弱；改革开放至社会主义市场经济体制的确立是第二阶段，此阶段伦理学研究得以恢复，马克思主义伦理学体系基本形成；建设社会主义市场经济以来是第三阶段，即伦理学的发展期。伦理学研究迈上新征程：在研究队伍、研究领域、研究主题、方法和能力等方面出现了空前未有的繁荣景象。

中国伦理学理论的30多年，大致经历了反思性启蒙、世俗化、社会化三个发展阶段。1978年到1990年前后，是以反思"文化大革命"（简称"文革"）为内容的伦理学理论反思性启蒙阶段。"文革"结束后，人们首先从反思的立场上发现了人的权利和价值。80年代初开始的"社会主义人道主义"理论讨论，提出了人的生命尊严、人道、人权等一系列伦理学理论问题，使社会主义道德文化开始了新的发展历程。20世纪90年代，随着社会主义市场经济的深入发展，伦理学理论视野被拉回到日常生活，并聚焦于以社会主义市场经济为核心的世俗生活。伦理学理论思考坚持从现实生活、人民福利出发。道德与经济、义与利关系的大讨论，为市场经济正名，为正当权益正名，为道德革新正名，构成了这一时期伦理学理论的空前繁荣景象。伦理学理论的这种世俗化转向，既是日常世俗生活在伦理学理论层面的反映，亦是日常道德生活世俗化寻求理论辩护的要求；既是改革开放过程中市场经济建设实践推动伦理学理论前行的标志，又是伦理学理论面向社会日常生活、建立与现代化建设相适应的理论体系的标志。20世纪末以来，中国伦理学理论的发展进入社会化阶段。其突出表现就是应用伦理学的勃兴。应用伦理学的勃兴表明中国伦理学理论进一步面向社会生活，深入各个领域的特殊伦理关系，思考与回答各种具体问题，力图发挥伦理学理论指导与引领日常生活的功用。在这个过程中，社会公平正义的道德要求逐渐占据显著位置。

与上述发展三个阶段相应，中国伦理学自身的理论范式亦经历了从政治化

的革命伦理学理论范式，到为社会主义市场经济建设服务的世俗伦理学理论范式，再到探寻和谐社会建设的社会伦理学理论范式的转变。中国伦理学30多年来的理论发展，是在改革开放的推动下前行的。改革开放使最初对现实做简单的政治论证、以政治要求代替学说思想的伦理学理论，逐步转向适应现实的伦理道德问题研究，并在这种研究中逐渐深入基础理论。中国伦理学理论的这种发展历程表明：理论是灰色的，生活之树常青；中国伦理学理论只有植根于生活、解放思想、求实创新，才能成为时代精神的中国式表达，才会有持久的生命力。

二、我国伦理学研究的主题与争鸣

改革开放30多年来，伦理学基本问题形成了九种主要观点：道德和利益的关系；善与恶的矛盾及其关系；道德与社会历史条件的关系；应有与实有的关系；伦理与利益的关系；道德规范与意志自由的关系；道德观问题：道与德、义与利、群与己；人的发展以及个体对他人和社会应尽的义务。

30多年来，尽管中国伦理学新论纷陈、气象万千，但是，现代化进程中的现代性道德观念与伦理秩序，却是贯穿始终的主题。这个主题有两个方面：当代中国应当确立起何种道德观念与伦理秩序？这种观念和秩序何以可能？前者是关于现代性道德价值内容的问题，后者则是关于道德建设实践路径与方法的问题。

（一）当代中国应当确立起何种道德观念与伦理秩序？

这是中国伦理学理论30多年论争的基本主题。而隐藏在这个主题背后的则是“现代性道德的基础究竟是什么”这一更为深刻的问题：与社会主义现代化建设相适应的新的道德观念与伦理秩序应以什么为基础？公民权利是否能够成为这种新道德观念与伦理秩序的基础？

30多年来，伦理学理论在不同发展阶段曾就集体主义、义利关系、公平正义等一系列问题有过激烈的思想论争，也曾就道德“滑坡”或“爬坡”“潘晓事件”“张华事件”等诸多社会现象有过热烈的理论讨论。这些内容丰富、看似繁杂的思想论争，实际上一直围绕着一个焦点，这就是个人权利义务关系问题：如何看待个人权利的价值？如何认识道德义务的合理性根据？与社会主义现代化建设相适应的新道德与旧道德的根本区别何在？

1. 关于集体主义与个人的权利与价值

如何看待集体主义与个人权利价值的关系？这种理论争论在伦理学理论范围内，主要是围绕着集体与个人关系展开，其核心是是否承认个人及其权利。纵观30多年来的相关理论之争可以发现，争论者均不否定民族、国家、社会利益的重要性，均承认个人有义务在必要时为民族、国家、社会利益做出牺牲。二者争论的关键在于：是否承认个人权利与利益？在现代社会中，个人价值、个性独立、个体权益是否具有基础性意义？道德义务的合理性根据何在？经过反思，伦理

学界逐渐形成共识:个人权利、个体价值对于中国社会主义现代化具有重要意义;社会主义道德当然要讲集体主义,要讲义务,但只要不陷入抽象的义务论,不回避现代社会和中国社会现阶段的特点,就不能离开权利讲义务,或者只把义务当前提。

2. 关于义利关系

义利关系问题一直是伦理学理论的重要论题之一。随着社会主义市场经济的深入发展,随着社会主义市场经济建设所带来的人民群众日常生活条件的空前改善,我们的道德理论逐渐在总体上认可了个人权益的正当性与合理性,并明确提出反对极端个人主义,逐渐确立起了与社会主义市场经济建设相适应的义利统一观,认为人民幸福、国家富强之大利即是大义,应当以义取利。

与此同时,针对社会上出现的一切向钱看、唯利是图、坑蒙诈骗等现象,伦理学界也做出了积极回应,并一度形成了一些有影响的理论倾向。这些理论倾向秉持伦理学理论的道德操守,以其特殊方式强烈批判社会道德堕落现象,在一定程度上突破了长期形成的义利对立的思想方法,强调了社会主义市场经济条件下的义利统一观。这些都值得充分肯定。然而,在上述思想理论的发展过程中也存在着令人担忧之处:不把经济关系视为道德生活的基础,以为人的尊严、自由全面发展和道德品质可以脱离经济生活方式而存在,以为对道德可以做纯粹工具性理解,以为个体善可以无需以社会善为条件。对于这些思想倾向在实践与理论上可能引起的某种混乱,我们的道德学说似乎还缺少足够的理论警惕。

3. 关于公平正义

直到 20 世纪 90 年代初,我们的伦理学理论对公平正义问题还持冷漠或片面的态度,以至于在教学理论体系中缺失公平正义这样基本的伦理原则和道德规范。改革开放使社会生活的主题发生了转变,进而使人们对公平正义有了新的觉醒与较为全面的理解,这样,伦理学理论视野就在实践层面上被逐渐引向公平正义问题。而 80 年代末罗尔斯正义论思想被介绍进来,使公平正义问题作为一种理论时尚再度凸显。

中国伦理学近年来关于公平正义问题的理论成就,与其说是回答了问题,毋宁说是提出了问题。在当代中国语境下,社会公平正义问题的现实内容究竟是什么?如何实现社会的公平正义?等等。这样一系列问题与追问,事实上就将公平正义这一世界前沿性的一般政治哲学论题,转化成为具有强烈中国特色的理论问题。改革开放中的社会权利义务关系问题,是当代中国语境下社会公平正义问题的现实内容。尽管我们的理论对"谁之正义?何种公平?"以及何以实现公平正义、何以构建起长治久安的现代化和谐社会等问题的探讨,还只是初始的,有待于进一步深入不同群体的权利义务关系,深入社会生活各领域的具体过程,深入诸如公共理性、政党伦理、制度伦理等问题进行深刻分析,但是理论思维

毕竟已经迈出了关键的第一步。

（二）如何确立现代性道德观念和伦理秩序？

如何加强道德建设，确立起现代性道德观念与伦理秩序，使中华民族的道德文化以崭新面貌挺立于世？这是中国伦理学理论的焦点之一。30多年来，中国伦理学在社会主义精神文明建设、以德治国、公民道德建设、树立社会主义荣辱观、确立社会主义核心价值体系和社会主义和谐社会建设等社会实践活动中发挥了重要作用。就理论层面而言，中国伦理学所做的工作主要集中于两个方面：道德建设的基本内容和基本方法与路径。

1. 道德建设的基本内容

道德建设是塑造公民基本道德素质的工作，道德之根只有深入社会现实生活，才会具有真实而持久的生命力。道德建设中现代性价值精神与传统道德文化资源的双重维度，使中国伦理学理论必然再次正视中西古今问题。尽管中西古今之争在中国已近百年，但是，改革开放使得这种理论争论不仅有了更加明晰的历史背景，而且使得老问题有了新意境。如果我们在道德文化的意义上认识伦理学理论中的古今中西之辨，那么隐含其中的中华民族在社会主义现代化进程中，应当确立起何种道德价值精神、应当具有何种道德文化的问题，就不难达成对道德文化发展基本路径的共识。

尽管我们过去在一般意义上确立起了“古为今用，洋为中用”的古今结合、中西结合方向，但是这种理解主要还是立足于价值载体这一外在维度，而不是人类文明演进中不同价值体系的内在关系维度，因而并没有真正解决问题。生活世界的变革，迫使中国伦理学理论在当代中国道德文化的现实内容及其现代性转化的高度上重新认识问题。我们在现代化进程中所应当确立起的道德文化及其价值精神，应当是现代性的，应当既是民族的又是世界的。

道德建设中如何对待民族道德文化资源？这始终是中国伦理学理论的焦点之一。30多年的理论和实践历程告诉我们：我们确实应当学习人类的一切先进文化，但是我们不能割断自己的历史与文化。既不能夜郎自大，又不能妄自菲薄，不能从一个极端跳到另一个极端。中华民族有着丰富的道德文化资源，它们应当在现代化进程中获得新生。中国传统道德文化中的瑰宝，只有打破其传统价值体系的坚硬外壳，在新的现代性的道德文化价值体系中才能大放光彩。

2. 道德建设的基本方法、路径

30多年来，中国伦理学一直在努力寻找提高公民道德水准、改变社会道德风尚的有效途径。令人欣喜的是，越来越多的人认识到：知识不等于美德，道德教育不是知识灌输，而是生活养成；制度不仅有行为规范功能，更有道德价值引导作用；德行不仅是美好的，也应是有用的；道德建设要靠日常生活中持之以恒的陶冶，要在日常生活中深入发掘和大力弘扬优秀道德传统；道德建设也应讲科

学,应尊重风尚演变的客观规律,“谨乎其外以养乎其内,寻乎其末以渐及其本”,且道简方可易行。

三、我国伦理学研究的使命与展望

21 世纪的伦理学将是多元竞争的伦理学,是对话商谈的伦理学,也是反思、批判现实生活和谋求道德共识的伦理学;同时,它还是坚持运用理性但放弃了理性独断论和真理统一论的伦理学,是论证社会秩序一体化的伦理学,是谋求一般道德原则和个人美德之融合的伦理学,更是兼顾正义、权利和关爱的伦理学。伦理学应该立足于历史的逻辑和思想的逻辑透视现代道德问题,着眼于人类如何实现由传统社会的行动者到现代社会的行动本身的转变;这一路径也可称为由美德伦理向规范伦理的现代转向。应用伦理学以解决当代社会出现的道德难题为己任,而道德难题的核心是道德判断的困难,要走出道德判断的困境,就需要借助某种更高级的道德思维形式,即道德推理。典型意义的三种道德推理形式为:演绎的道德推理、类比的道德推理和辩证的道德推理。

伟大的时代、丰富的生活、深刻的变革,应当有充满活力的伦理学理论。中国伦理学应当为中华民族现代化建设做出应有的贡献。自 20 世纪末以来,伦理学在中国已日益成为一门显学。哲学、社会科学、其他各门学科均以各自的方式提出与讨论相关的伦理道德问题,参与到伦理学理论发展中来。时代要求伦理学理论能够为社会实践、为其他各门人文社会科学提供更多的思想理论支持。

(一)伦理学理论工作者的职责使命

(1)进一步在解放思想中追求真理。中国伦理学理论 30 多年所走过的历程表明,解放思想、学术争鸣,是中国伦理学理论发展的内在动力。没有思想解放和学术理论争鸣,就没有中国 30 多年来的伦理学理论发展。过去如此,将来亦如此。伦理学理论进一步解放思想,就是要坚持一切从生活现实出发,而不是从本本出发,在面向生活、面向实践的同时,加强理论思维;就是要坚持百花齐放、百家争鸣的学术方针,倡导学术个性,鼓励在理论争鸣中独立思考和善于批判,形成不同的学派,使伦理学理论不断获得新的生机与活力。

(2)秉持良知操守,做时代精神的表达者。伦理学学科不仅仅是知识体系,更是实践理性精神的自觉表达。伦理学理论工作者真正要有所成就,没有社会良知与道义精神是不可想象的。在当代中国,如果没有对人民、民族的深深眷念与热爱,没有对中华民族社会主义现代化建设的真炽情感,没有对民族、国家未来的关切,没有起码的社会责任感、使命感、是非感和正义感,就不会有富有个性的有生命力的理论。我们应当以对民族、历史、学术负责的精神从事伦理学理论研究,应当努力成为时代精神的表达者。伦理学理论工作者的社会良知与道义担当,要通过严肃的理论思维方式呈现。伦理学理论的价值分析、道义批判,不

是断言的，而是说理的。这种说理必须建立在自我反思、自我批判的基础之上。

（3）直面生活，服务时代，兼容并蓄，严谨治学，这是伦理学理论工作者社会良知与道义担当的内在要求。浮躁学风与功利心态下的投机取巧与急功近利，不可能使学术本身有所发展。我们需要借鉴国外优秀的研究成果，需要充分挖掘与借鉴传统的优秀思想资源，但是必须警惕文化虚无主义和文化复古主义，必须坚持文化的主体性，必须警惕生搬硬套，必须注意不同语境下的问题差别及理论解释的有效性。我们需要理论创新，但是，这种理论创新必须是扎根生活、言之有物、言之有理的，而不是闭门造车、玩弄概念、哗众取宠的。我们需要有更多伦理学理论的应用研究，但是，这种研究应当是勇于探索与回答现实生活中重大紧迫的实践和理论问题的。我们要以马克思主义为指导，但是，这应当建立在对马克思主义经典著作的认真研读、深刻领会、融会贯通的基础之上，而不能不求甚解、断章取义，将马克思主义作为一种公式、标签。

（二）伦理学理论展望

在总结、分析的基础之上汲取古今中外各种道德文化精华，创造出适合新时代的新道德文化及其思想理论体系，这是处于社会转型期的中国伦理学理论的基本任务。为此，下列伦理学理论研究工作的重要性、紧迫性会进一步凸显：

第一，伦理学基础理论研究。中国伦理学基础理论在总体上仍然较为薄弱，既有伦理学理论对现实缺乏足够的解释力与指导性，应用伦理学尽管繁荣却难以深入，这种尴尬状况表明伦理学理论发展正处于一个瓶颈期。社会需要与学科发展已经历史性地提出了伦理学基础理论方面应有较大突破的任务。我们应当重视和加强基础理论方面的研究，努力以马克思主义为指导，形成当代中国人自己的伦理学理论体系，使之成为一门道德科学。

基础理论发展在很大程度上取决于元伦理学的研究状况。相对而言，我们对元伦理学还缺少应有的重视。这种状况直接制约了整个中国伦理学理论的发展。我们应当注重伦理学基本概念范畴的研究，注意从规范伦理学、美德伦理学以及应用伦理学中发现与提出元伦理学的问题，并以元伦理学研究推进这些具体方面研究的深入。伦理学基础理论研究既需要哲学的思辨分析，亦需要来自道德心理学、道德行为学和道德社会学方面的实证支持。

我们在大量介绍国外最新研究成果的同时，要注意仔细鉴别取舍、消化吸收。我们要深入思想史与日常道德生活两个层面，仔细梳理、传承中华道德文明。尤其要注意对丰富的传统道德目的进行现代性诠释，寻求中华民族传统道德文化现代性转化的有效途径。

第二，社会伦理研究。在当代伦理学理论发展中，社会伦理关系及其秩序问题越来越占据核心地位，以权利义务关系为内容的社会正义问题处于显赫位置。现代高技术的广泛应用、全球化、市场经济、多元化以及社会转型，使我们的日常

生活方式发生了根本变化。这就要求我们以科学的态度,仔细研究既有伦理关系及其秩序发生了哪些重大变化,这些变化对权利义务关系、对道德价值观念会引起哪些重大影响。

第三,道德建设研究。法治社会的道德建设问题将始终是伦理学理论研究的中心之一。其中,以下两个问题会越来越被突出:

其一,个体道德与社会风尚及其关系研究。道德建设要落到实处,就不能不重视个体道德与社会风尚问题。道德建设只有遵循规律才能行之有效。道德建设要抓住知荣知耻之"治教大端",健全心性,移风易俗。道德建设是要努力创造出一种社会氛围,使个人养成良好的道德品性和行为习惯,使社会形成良好的文明风尚。有教养的个人行为习惯和文明的社会风尚,是道德建设的落脚点。我们要重视人的"第二天性"形成和道德行为习惯养成的机制问题,要重视道德建设中的制度性安排和活动的有效性问题,重视坚持不懈、持之以恒,把适时、适当组织的活动和长期、坚毅的锻炼结合起来的问题。

其二,终极性关怀、精神家园建设研究。一方面,如何在道德生活世俗化过程中,避免实用主义文化泛滥,避免终极性价值关怀和精神家园的失落?如何使中华民族道德文化既反映以市场经济建设为标志的世俗化历史进程,又在世俗化过程中拥有理想与终极性价值关怀,并使之成为中华民族共同精神家园的价值支撑?这是中国伦理学理论在一个相当长时间内无法回避的问题。另一方面,现代性社会,尤其是处于转型期的社会,是一个充满不确定性与风险性的社会。我们要重视理想、使命和立志的研究,同时要关注人们因焦虑与孤独而寻求精神家园的现象,重视对道德信仰、宗教精神等现象的研究。

第四,应用伦理学研究的"顶天立地"。应用伦理学依然会是伦理学理论中极具活力、极富前途的方面。现代高技术及其应用、全球化交往、生态环境资源问题等,都会为中国伦理学理论发展带来新的内容。应用伦理学的进一步发展有赖于其进一步"顶天立地":一方面,通过日常生活发现与提出重大伦理道德问题,上升到伦理学基础理论层面深入思考,并借以促进伦理学基础理论的进步;另一方面,深入具体实践领域的具体实践过程及其机制,在具体语境下找到对具体问题有针对性的有效回答。我们的理论应为社会提供简明生动的思想观念,使伦理学不仅是一种知识体系,更是一种守护人道、实践正义的实践智慧。

我们相信,伴随着社会主义现代化建设的进一步深入发展,伴随着进一步解放思想,在良知、道义与严谨学术态度之下,中国伦理学理论一定会迎来一个更加繁荣的时期,一定会无愧于我们伟大的民族和时代。

第二节　工程伦理学研究综述



案例 2-2

耐克、阿迪达斯、李宁等品牌被指排放环境激素类物质①

一家环保组织日前发布报告称,包括耐克、阿迪达斯、李宁等知名服装品牌供应商向中国江河排放环境激素类物质。这家环保组织说,这是他们最近完成的《时尚之毒全球服装品牌的中国水污染调查》所发现的。

这家环保组织表示,此项调查共进行了1年多,所有数据经过采样调查。自2010年春天起,这家环保组织曾数次对位于浙江省宁波市的雅戈尔纺织工业城和位于广东省中山市的中山国泰染整有限公司所排的废水进行取样,并将样本分别送至英国埃克塞特大学的绿色和平研究实验室以及荷兰 Omegam 独立环境分析实验室进行检测。结果发现,废水中的主要有毒有害物质为壬基酚(NP)、全氟辛烷磺酸(PFOS)和全氟辛酸(PFOA)。这些物质干扰生物的内分泌,对生殖系统具有毒性,并对免疫系统和肝脏有影响。研究表明,这些物质即使含量很少,也极具危害性。

据这家环保组织介绍,欧盟、美国及相关国际公约均已对这些有毒有害物质进行了管制。中国政府也于2011年1月将壬基酚列入《中国严格限制进出口的有毒化学品目录》。事实上,在全球范围内,全氟辛烷磺酸(PFOS)和壬基酚(NP)的使用正在逐渐减少,但在中国,其用量却仍呈增加趋势。这家环保组织要求,这些品牌立即承诺淘汰和消除其供应链中使用和排放的有毒有害物质。

2011年中国环境状况公报显示,中国境内70%的河流、湖泊和水库都遭受不同程度的污染,其中20%的有机污染物是由工业废水排放所致。这家环保组织称,作为中国经济发展的一个重要行业,纺织业消耗大量的具有持久性和危害性的化学品,成为水污染的主要源头之一。他们呼吁中国政府以预防性原则为基础建立系统性的化学品管理体系,以逐步减少并彻底消除有毒有害物质的使用和排放。

案例2-2《耐克、阿迪达斯、李宁等品牌被指排放环境激素类物质》揭示,作为中国经济发展的一个重要行业,纺织业消耗大量的具有持久性和危害性的化学品,成为水污染的主要源头之一。案例2-2也说明,各地频繁发生的水系污染与环境恶化安全事故都与工程技术人员在项目设计、工程项目论证和项目实

① 郑建荣. 法制日报,2011年07月18日.

施时的职业操守和工程伦理有关。工程伦理是20世纪70年代以后才逐步引起工程师和哲学界关注的。我国对这一问题的研究是从20世纪90年代末期开始的,现将研究状况综述如下。

一、工程伦理课题得以凸显的原因①

大多数学者认为,随着科学技术不断发展,科技的负面效益也日渐突出。核威胁问题、环境污染问题、克隆人问题等一系列问题的出现使得与科技联系最为密切的工程伦理问题成为科技界、工程界和伦理学界广泛关注的问题。工程伦理问题的重要性在于,它不仅有利于纠正当前在工程界普遍存在的对工程伦理的片面性认识,而且有利于对工程活动进行有效的制约与监督及对工程活动的决策者、参与者进行伦理道德教育。

中国工程院殷瑞钰院士指出:工程是现代文明、社会经济运行和社会发展的重要组成部分。工程决策(特别是重大工程决策)的正确与否不仅影响地方和地区的发展,而且会对全局发生影响,影响社会发展的进程,甚至影响人类的未来和命运。现实和形势的需要都向我们提出了把工程问题提升到哲学高度来认识的要求,要求对已有的工程进行理性的反思,要求对工程的规律和特点进行探讨,这是时代的要求,也是学者和工程师应该担负的责任。

肖平认为,工程伦理问题目前在中国的工程界和工程教育界均远未得到应有的重视。相反,还有很多人毫无愧疚、甚至毫无知觉地打着发展经济、建设现代化的旗号,却干着污染环境、破坏生态、危害公众健康和人类长远利益的所谓"工程"。广大的国民在这种不负责任的开发中的处境,可谓未蒙其利,反受其害。既然技术应用并不能解决人类面临的所有问题,并且还可能引发新的问题,既然我们已经证明科学技术的运用并不当然地具有合理性,科学家和工程师也并非天然地具备对科技应用的效应做出价值判断和道德选择的能力,那么我们就不能不提出对工程技术人员的职业活动进行道德监督和道德观、价值观引导的问题。

余谋昌认为,工程伦理是从工程问题中推衍出来的,把工程问题提到道德高度,既有助于提高工程技术人员的道德素质和道德水平;又有助于保证工程质量,最大限度地避免工程风险。李世新认为,任何一项工程都具有独特性,不是已有的科学知识甚至其他工程知识和以往工程经验所能完全涵盖得了的,它需要工程师发挥类似艺术创造意义上的直觉和灵感。所以"失败是一切有用的工程设计中所固有的",工程中内在地存在着危害人们生命、健康和财产安全的风险因素。"用户及公众能够接受何种风险?""怎样确定可接受的风险水平?""谁

① 张松. 国内工程伦理研究综述. 湖南工程学院学报,2005,15(4):87-89.

来确定这个标准?”等问题,都不是简单的应用科学理论就可以解决的纯粹技术性质的问题,而是带有伦理性质的难题。也就是说,工程之中存在着丰富的社会伦理问题。

二、建立工程伦理的现实基础或可能性问题

对于工程伦理建立的可能性的问题或其建立的现实基础如何,国内对这一问题基本上是认为工程伦理的建立是非常有必要的而且也是可能的、急需的。李伯聪院士认为,现代工程与古代工程有很大的区别,古代工程基本上是手工的、个体的,以经验知识为基础的活动,而现代工程则是工程化的、产业化的,即有现代科学理论指导又有现代技术方法支撑的社会活动方式。工程的数量越来越多、规模越来越大、程度越来越复杂,工程与工程、工程与自然、工程与经济社会之间以及工程自身内部都有许多极其复杂的关系,需要进行跨学科、多学科的研究,特别需要从宏观层面、以哲学思维把握工程活动的本质和规律。

郭重庆院士认为,光是法规的约束还不行,要有一个全民的环境意识觉醒,包括工程建设伦理道德问题。郭重庆院士指出,工程与科学、技术都有区别。科学做的是认识世界,技术是改造世界,工程更多的是通过一个项目,利用科学技术知识,包括社会科学的知识,去优化资源配置,达到一个预期的目的。尽管工程不同于科学技术,但是也必须用伦理道德去约束工程师的行为。工程伦理的现实基础恰恰是现代工程的特点所决定的。

关于工程伦理何以可能的问题,李世新做了较为详细的阐述,分别对现存的几种否定工程伦理可能性的观点进行了论述。对认为工程是科学的应用,只有技术上的先进与落后之分,没有道德上的好坏之别的观点指出,这种观点只看到科学是工程的重要知识来源这个方面,却忽视了工程与社会之间的紧密联系。针对技术自主论指出,工程技术的发展是一个技术系统与外部社会(包括伦理道德)相互作用的过程。一方面,技术的发展具有内在的继承性和连续性,存在着技术的“累积”和“自我强化”效用,相对于我们的利用、控制和支配,技术表现出某种抗拒性和自主性。另一方面,技术归根到底是由人承担和进行的改造自然、创造物质财富的活动。没有人类的物质和维护需要做动力,不会有技术的产生和发展;离开了人尤其是工程技术人员,技术不可能存在。所以,必须承认人对技术的决定和选择最终拥有能动性,人不能摆脱对技术发展的责任。对工程(技术)工具论的观点,认为:这种观点忽视了现代工程实践机器结果的复杂性。特别是无需承担对技术造成的出乎事先预计的消极后果的责任的观点,更暴露出技术工具论的局限性和荒谬性。工程伦理学要研究的一个重要问题恰恰就是现代复杂技术形势下工程师以及整个社会的责任,尤其是对技术副作用的“预防责任”问题。针对工程伦理学无异于一般伦理学的观点,从工程的影响范围、

后果,工程为社会提供的服务的价值特点,工程师与客户之间的人际关系以及工程师工作的环境具有的商业价值和技术价值等方面详细地论述了工程伦理存在的可能性。肖平认为,我们面对的课题有着不同于一般职业道德命题的特殊性和复杂性,因而已经有一批科技工作者和人文学者不约而同地在思考这一问题,并且已经取得了初步的研究成果。殷瑞钰院士在其阐述工程哲学研究的内容时也提到了工程伦理问题的研究。

关于开创工程伦理学的前提和基础。李伯聪认为,对于任何一门学科的开创来说,其研究对象和研究范围的问题都是一个必须首先解决的前提性和基础性问题。可是,对于工程伦理学来说“这个问题”却成为了一个具有特殊困难的问题,因为“这里”出现了一个“深层次”的困难问题。在直接的意义或“第一层次”意义上,这里并没有出现什么特别困难的问题,因为学者们一致认为工程伦理学的基本对象和基本主题是研究“工程”活动中——或更广泛地说“与工程活动有关”——的伦理学问题。对于“工程伦理学”这个学科,美国学者使用了 engineering ethics (可直译为“工程伦理学”)和 ethicsin engineering (可直译为“工程中的伦理学”)这样两种不同的称呼,两个名称没有区别。从第二个名称中,我们可以看到对于这个学科的研究对象和范围的“直接”而“明确”的宣示。可是,“工程”是什么呢? 或者说,“工程活动的基本内容和性质”是什么呢? 这却是一个意见纷纭的问题了,于是,对于工程伦理学的创立和发展来说,这第二个问题就成为了一个具有“深层次”困难的问题了。实际上,工程伦理学迄今的发展历程也告诉我们,这个“深层次”的关于“工程”的对象和范围的问题才真正是工程伦理学开拓和发展的前提性、基础性、定位性和导向性的问题。所谓“前提性”和“基础性”是指:只有在承认“工程”是一个相对“独立对象”的情况和条件下,人们才会想到需要与应该创立工程伦理学;反之,如果“工程”不是一个相对“独立”的对象,如果其中没有大量、复杂、崭新的伦理问题,人们也就无须多此一举地去创立工程伦理学了。所谓“定位性”和“导向性”是指:如果对于“工程的性质”和“工程的特征”有不同的认识,那么,势所必然地就要导致在工程伦理学的学科定位、研究范围、学科特征、发展方向等问题上出现不同的认识和观点。首先,工程活动是否确实是一种“独立”的社会活动方式呢? 在现代社会中,科学技术——特别是科学——的“理论地位”很高,在许多人的心目中,工程仅仅是科学技术的“应用”。如果这种仅仅把工程活动解释为科学的“应用”或“附庸”的观点可以成立的话,工程就不再是一种“独立”的社会活动方式,从而,开创工程伦理学的现实前提和学理前提也就不存在了。可是,现实生活和理论分析都告诉我们:科学活动以发现为核心,技术活动以发明为核心,工程活动以建造为核心;科学、技术和工程是三种不同的社会活动方式,它们有不同的性质、特点和社会作用,人们是不应把它们混为一谈的。根据这种对科学、技术和工程的

“三元论”认识,人们不但需要进行科学哲学和技术哲学的研究,而且需要进行工程哲学——包括工程伦理学——的研究。应该承认,在很长的一段时间内,许多人都不愿意承认工程活动是一种“独立”的对象和“独立”的社会活动,他们把技术看作是科学的“应用”,又把工程看作技术的“应用”,于是,工程的“独立”地位就被消解和否定了,工程成为了科学的“附庸”——甚至是“二级”“附庸”。在这种似是而非的“附庸论”观点的笼罩下,工程伦理学是不可能形成一个独立的伦理学分支学科的。在开创工程伦理学的过程中,学者们花费了很大精力去批评那种把工程说成是“科学的应用”的简单化观点,这是很必要的。如果不冲破这种“附庸论”观点的樊笼,工程伦理学是不可能创立的;如果不突破这种“附庸论”的樊篱,工程伦理学是不可能得到发展的。

李伯聪认为,工程绝不是科学的简单“应用”或“低一级”的“附庸”;在社会生活中,工程活动是一种非常重要的基本社会活动方式。工程活动的基本特点是其集成性和建构性,工程活动是集成了多种要素——包括技术要素、经济要素、知识要素、管理要素、社会要素和伦理要素等——的物质建造性社会活动。在工程活动中,伦理要素不但必然存在,而且工程中的伦理要素常常和其他要素“纠缠”在一起,使问题复杂化,形成了许多可以被称为伦理“困境”(dilemma)的问题,这就成为了开创和发展工程伦理学的现实基础和学理前提。既然工程是一种“独立”类型的社会活动,既然工程活动中存在着许多复杂的伦理问题,那么,关于工程伦理学“存在”的现实基础和学理前提的问题也就基本解决了。

三、建立工程伦理的途径和方法

许多学者对工程伦理的研究多是从对工程等一系列基本的概念和范畴的界定着手,对工程活动的价值评判,对工程决策者和实施者及工程师的道德审视和道德期望进行了探讨和研究。在工程伦理研究的过程当中,案例的分析也是很多学者采用的方法。有的学者认为工程伦理,主要指工程技术人员在大型工程的设计、实施中的伦理问题。工程对社会和自然的影响越来越大,从而要求工程师对公众和自然切实负起伦理义务的呼声也越来越高。一项工程既涉及工程业主的利益,也涉及社会公众的利益,还涉及自然环境的利益,因此工程师也要肩负这三方面的伦理义务。

余谋昌认为,工程伦理,又称工程师伦理,是工程技术人员(包括技术员、助理工程师、工程师、高级工程师)在工程活动中,包括工程设计和建设以及工程运转和维护中的道德原则和行为规范的研究,把工程伦理分为工程社会伦理问题和工程生态伦理问题。肖平认为,我们首先把工程伦理作为应用伦理学的一个研究领域看待,也就是说,它的着眼点不是建立一套完整系统的理论,而是具体地探讨和解决工程实践中提出的道德课题。解决这些问题虽然有一些共同的

原则和思路可以遵循，但往往又因不同个案具体情况的差异使人难于做出简单一律的判断。这需要对具体情况开展个案研究。首先，重视例证和从工程实践中提出的问题，其次，开展多学科配合的交叉研究，从不同的工程领域收集和提出问题，共同探讨解答的方案，这不仅可以将研究引向深入，还将有利于整理出具有广泛适用性的共同原则和方法。李世新认为，工程伦理学研究工程技术中的伦理问题，所以把握工程的本质和特点，是工程伦理学研究的基础。

四、工程伦理的内容

余谋昌认为，工程伦理的道德基础是公正地处理有关的各种利益关系，主要是业主与承包人的利益关系、工程与社会的利益关系、工程与自然的利益关系。也就是说，应实施利益分配的平等原则，公正合理地分配工程效益。工程伦理的道德规范是对从事工程设计、建设和管理工作的工程技术人员的道德要求。其主要道德规范是：责任、公平、安全、风险。前两者是普遍伦理原则，后两者是工程伦理特有的原则。

肖平认为，工程伦理研究的内容主要为五个部分：① 通过对工程决策和实施过程中各阶段面临的价值冲突和道德问题的初步扫描，引起对工程活动中伦理课题的关注与思索。② 工程伦理与一般伦理原则及传统伦理原则的关系，工程实践中的价值选择具有约束力和共通性的指导原则。这是建立工程伦理体系的核心和基础。③ 典型工程领域的道德课题探讨，以某些应用范围较广、社会影响面大的具体工程科学为切入点，通过案例分析，深入探讨特定的工程领域正在面临的道德课题及其解决的前景，以期引起科技工作者的警惕。④ 对工程过程的伦理审视，重点探讨在一般工程环节的运作中进行道德审视与约束的内容。⑤ 工程师职业道德素质与规范，在充分总结工程活动的道德要求和科技工作者实践的基础上，提出工程师及其他技术工作者应具备的伦理素养和道德规范，并指出人道主义是工程伦理的首要原则。中国工程院院长徐匡迪指出，物尽其用，是工程师职业道德的一个起码要求。不能因为业主有钱，他要浪费，就照他的意思去乱设计，这是违反工程伦理和工程师职业道德的。

五、工程伦理的基本特征

有学者认为，工程伦理是调整工程与科技、工程与社会的道德规范，是在工程领域、科技领域、社会领域都必须遵守的伦理道德原则，因此复杂性、特殊性便是工程伦理的基本特征。由于它的复杂性、特殊性，肖平认为，建构工程伦理的逻辑体系的完整理论尚有一定的困难。其中最大的困难便在于从事这项研究的人大都缺乏研究这一课题所需要的合理知识结构，他们要么经过了伦理学研究的专门训练，却缺少有关现代科技发展的基本知识与工程实践背景，要么有精深

的科技研究背景和工程实践体会,却缺少系统的伦理学理论修养,并且,他们通常也只熟悉自己的专业领域,对其他工程学科所面临的问题难免有隔靴搔痒之感。刘平斋认为,工程伦理学涉及工程学、医学、生物学、化学、物理学等自然科学,以及伦理学、哲学、社会学、政治学、法律学、自然辩证法等哲学社会科学,学科跨度大,研究难度大。

六、狭义的工程伦理学与广义的工程伦理学①

李伯聪认为,存在狭义的工程伦理学与广义的工程伦理学之分。对于工程伦理学的开创和发展来说,工程的对象和范围不但是一个前提性和基础性的问题,而且还是一个具有定位性和导向性的问题,因为,如果对工程的对象、性质和内容有不同的认识和理解,那么,在工程伦理学的定位和发展方向问题上人们也必然会出现不同的认识。大体而言,由于对于工程的性质、对象和范围存在着"广"、"狭"两种不同的理解,从而也就在工程伦理学的学科定位和学科发展方向上出现了可以分别称之为"广义"和"狭义"的两种理解和两种发展进路。

(一)狭义的工程伦理学

在工程活动中,工程师发挥着非常重要的作用。正像有人把科学解释为科学家所从事的活动一样,也有人把工程解释为工程师所从事的活动。如果这种认识和解释可以成立的话,一个"顺理成章"的推论就是可以把工程伦理学"定位"于"工程师的职业伦理学"。我们看到,确实有许多学者就是这样对工程伦理学进行"定位"的,我们可以把这种定位的工程伦理学称为"狭义"的工程伦理学。例如,一本影响很大的工程伦理学教科书就明确地说:"工程伦理是一种职业伦理,必须与个人伦理和一个人作为其他社会角色的伦理责任区分开来。"应该承认和必须强调指出:这种对工程伦理学的"狭义"理解和"定位"(或曰"定向")不但在"历史"上对于工程伦理学的开创和发展曾经发挥了非常重要的作用,而且这个"定向"在现实中还将继续对工程伦理学的发展起到重要的推动作用。对于工程伦理学在这种职业伦理学的"定位"和"导向"下所取得的成绩我们是必须给予充分肯定和高度评价的。

从理论方面看,这种"狭义"的工程伦理学"方向"的研究,已经取得了许多重要成果,特别是对于工程伦理学作为一个学科的诞生它还发挥了助产和催生的作用;从实践方面看,这个方向的研究有力地推进了职业工程师和"工程师共同体"的伦理自觉和伦理水准;从教育方面看,这种定位强有力地推进了对工科大学生的职业伦理教育,目前,美国工程界和工程教育界在必须使工程伦理学教育成为工程教育的一个不可缺少的组成部分方面已经取得了基本的共识。可以

① 李伯聪.关于工程伦理学的对象和范围的几个问题.伦理学研究,2006,(6):24-30.

肯定地说——特别是对于工程教育来说——这种把工程伦理学主要“解释”为工程师职业伦理学的“定位”和“方向”今后不但必须继续坚持而且必须努力使之有新的光大和发扬。

工程师和科学家是两种不同的职业，他们组成了两个不同的“共同体”。在近现代社会的历史发展过程中，科学家和工程师的形成路径、社会角色特征、自我意识特点和职业伦理原则都有很多不同。对于“现代科学家队伍”的形成，英国的“皇家学会”路径和法国的“科学院”路径发挥了关键性的作用。在前一种模式中，皇家学会会员中的科学家是以“业余科学家”的身份出现和存在的；在后一种模式中，科学院院士是以“国家雇员”的身份出现和存在的；虽然二者的“社会角色性质”不同，可是这种“社会角色性质”的不同并没有影响到科学家对“科学家这种社会角色”的社会作用和伦理准则的认识，因为二者都“顺理成章”地把科学家的“角色任务”和“伦理责任”定位为“追求真理”和“为全人类和全社会的福祉服务”。可是，在近现代经济和社会发展史上，工程师这种职业主要地却是作为公司雇员而发展起来的。作为公司的雇员，工程师在自身的职业原则上“顺理成章”地确立和接受了要“为雇主和公司服务”的职业伦理原则和立场。

如果说，工程师的这个“职业伦理原则”在最初阶段还没有遇到什么大的困难和大的挑战，那么，随着工程活动的规模愈来愈大和职业工程师的作用愈来愈大，许多工程师愈来愈深刻地认识到他们必须重新认识工程师的社会作用和职业伦理准则的问题。在 19 世纪末和 20 世纪初，许多工程师热情满怀地要求重新认识和重新定位工程师的社会作用和伦理责任，他们明确提出工程师不应仅仅忠诚于雇主的利益而应该服务于全人类和全社会的利益。例如，1906 年在康奈尔的土木工程协会的会议上，有人就豪情满怀地说：“工程师，而不是其他人，将指引人类前进。一项从未召唤人类去面对的责任落在工程师的肩上。”在这种豪情的鼓舞和支配下，一些工程师要求为工程师这个职业重新进行社会“定位”，他们不但希望与要求工程师掌握经济性工程活动的领导权和代表权，而且雄心勃勃地要求工程师掌握“政治性”工程活动的领导权和代表权。于是，这就分别出现了所谓的“工程师的反叛”和“专家治国运动”。所谓“工程师的反叛”发生在 20 世纪初的美国。它的领导人是库克（Morris L. Cooke）。库克“革命性”地提出了工程师的社会责任和职业自主问题，他认为“忠诚于大众和忠诚于雇主是对立的”，“工程有着伟大的未来，可是，工程被商业支配却是对社会的可怕威胁”。如果说，在“工程师的反叛”“运动”中，工程师还只是在向“资本家”争取经济领导权，那么，在“专家治国运动”中，工程师就是在向政治家争取政治领导权了。

“工程师的反叛”和“专家治国运动”像工业革命时期发生的“工人捣毁机

器"的卢德运动一样都失败了,可是,它们的历史作用和意义却是不容否认的。正像"卢德运动"反映了工人阶级(阶层)在自身觉悟的道路上曾经走过曲折的道路一样,人们从"工程师的反叛"和"专家治国运动"过程中看到了工程师阶层在"自身觉悟"道路上也难以避免地走了一条"曲折前进"的道路。

工程师的职业性质和特征"决定"了要正确认识和真正确立工程师的职业责任和职业伦理原则势必要经历一个长期、困难而曲折的历程。应该承认,关于工程师究竟应该在社会进步中发挥什么作用的问题、关于工程师怎样才能把忠诚于其雇主的要求与工程师对大众的责任统一起来的问题目前都还不是已经完全"解决"了的问题。可是,这并不妨碍我们肯定自20世纪初期以来,在工程师的社会责任和伦理自觉方面,无论在认识上还是在制度上都取得了一些重大的进步和进展。虽然今后在这个"领域"中那种"反叛性"、"革命式"的事件也许难以再次发生,但人们完全可以预期这里将不断地出现"改良性"的进步——而"狭义"的工程伦理学也必将不断地在这个进程中发挥其重要作用。与其他许多职业——如工人、科学家、医生等——相比,工程师这种职业是一种具有某些特殊的"自身困境"的职业。谢帕德说,工程师是"边缘人(marginalmen)",因为工程师的地位部分地是作为劳动者,部分地是作为管理者;部分地是科学家,部分地是商人(businessmen)。莱顿说"工程师既是科学家又是商人","科学和商业有时要把工程师拉向对立的方向",这就使工程师在"自身定位"和确立自身的"职业伦理准则"时难免会陷于某种"难以定位"和"难以自处"的"困境"。哈里斯说:"工程行为规范要求工程师作为雇主的忠诚的代理人,又要求他们将公众的安全、健康和福祉放在首位。这两种职业责任有时是相互冲突的,并使工程师陷入了道德和职业的困境之中。"1998年,博德尔在《新工程师》一书中说:"工程职业好像到了一个转折点。它正在从一个向雇主和顾客提专业技术建议的职业演变为一种以既对社会负责又对环境负责的方式为整个社群(the community)服务的职业。工程师本身和他们的职业协会都更加渴望使工程师成为基础更广泛的职业。雇主也正在要求从他们的工程师雇员那里得到比熟练技术更多的东西。"还应该强调指出的是,在发达国家中,许多著名的工程师职业团体——如机械工程师协会、化学工程师协会等——都制定了自己的工程师伦理章程或伦理规范。从这些工程师职业伦理规范的制定和多次修订中,人们不但看到了"作为职业伦理学"的工程伦理学的理论成就和理论力量,而且看到了工程伦理学作为一门"实践伦理学"学科的现实影响和现实力量。对工程师职业伦理问题的研究和分析不但成为了许多工程伦理学家理论研究的主题而且成为了许多工程伦理学教科书的基本内容。

(二)广义的工程伦理学

从以上所述中,我们看到了把工程伦理学"定位"于工程师职业伦理学所取

得的重大进展和巨大成绩,对于工程伦理学在这个方向上所取得的成绩我们是绝不能否定的,可是,从另外一个方面看问题,如果仅仅或完全把工程伦理学“定位”于工程师的职业伦理学,那就要严重束缚工程伦理学的发展范围和发展空间了,因为工程伦理学还可以有一个更“广义”的学科定位和学科发展空间——这就是“广义工程伦理学”的学科定位和学科发展方向。

1990 年,美国学者小布卢姆提出了一个尖锐的问题:美国的工程伦理学在经历了初期的迅速发展阶段之后,“工程伦理学的教学和研究的进展是否开始停滞了?”怎样才能摆脱这种停滞呢?小布卢姆说:“对于工程的性质和范围,如果没有一种比当前工程伦理学界流行的观点要广泛得多的理解,工程伦理学的学术就不可能继续繁荣。”可以认为,小布卢姆等人在这个问题上的立场和观点实际上就是在呼吁必须对“工程活动”的对象和范围做“广义”的理解和“定向”,从而大大拓展工程伦理学的研究范围和空间,也就是说,必须在一个更大的“对象范围”和更广泛的“问题域”中开展和进行“广义工程伦理学”的研究。

那么,究竟应该怎样理解和把握工程活动的对象和范围呢?工程活动的“基本单位”是项目。马丁和辛津格认为,一个工程项目的整个过程应该包括以下几个阶段:① 提出任务(理念,市场需求);② 设计(初步设计和分析,详细分析,样机,详细图纸);③ 制造(购买原材料,零件制造,装配,质量控制,检验);④ 实现(广告,营销,运输和安装,产品使用,维修,控制社会效果和环境效果);⑤ 结束期任务(衰退期服务,再循环,废物处理)。容易看出和必须强调指出,按照这种对工程活动的内容的“广义理解”,人们可以得出以下两个“顺理成章”的推论。第一,由于从事工程活动的人不仅仅包括工程师,而且还包括了工人、维修人员、营销人员、投资人、决策者、管理者、使用者等许多其他人员,从而,那种仅仅把工程伦理学理解为“工程师的职业伦理学”的观点就可以“突破”而且必须“突破”了。第二,根据以上关于工程活动的“五阶段”(或“五环节”)的理解,可以看出,工程活动中最重要的问题不再是“职业”问题而是“决策”和“政策”问题了。于是,工程伦理学的最重要、最基本的内容也就从工程师的“职业伦理问题”转换为有关“决策和政策的伦理问题”了。马丁和辛津格说:“工程伦理学是对决策、政策和价值的研究,而这些决策、政策和价值在工程实践和工程研究中在道德上是被期望的。”容易看出,马丁和辛津格之所以对工程伦理学的基本主题和基本内容有这样的“新认识”和“新阐述”,其根本原因就在于他们对工程活动的基本内容有着“广义”的而不是“狭义”的理解和观点。我们认为,从“狭义工程伦理学”向“广义工程伦理学”转变的首要标志和根本关键就是把工程伦理学研究的“第一主题”从对“工程师的职业伦理”的研究转变为对“工程决策伦理”“工程政策伦理”和“工程过程的实践伦理”的研究。中国学者在进行工程伦理学研究时,不但必须重视进行“狭义工程伦理学”进路的研究,而且应该更加

重视“广义工程伦理学”进路的研究。马丁、辛津格等学者已经在这个方向的研究中取得了一些令人称道的成果，值得我们重视和借鉴，但更加重要的是，我们必须“直面工程现实”中的各种重要、复杂、困难的问题，根据理论联系实际的原则深入研究和发展“广义工程伦理学”。

本章小结

改革开放以来，中国伦理学理论大致经历了反思性启蒙、世俗化、社会化三个发展阶段。在其发展过程中始终贯穿着确立起何种和如何确立道德观念与伦理秩序的问题。伦理学理论工作者的职责使命体现在进一步在解放思想中追求真理；秉持良知操守，做时代精神的表达者；直面生活，服务时代，兼容并蓄，严谨治学几方面。在伦理学未来发展过程中，伦理学基础理论研究、社会伦理研究、道德建设研究都是关键问题。

工程伦理学的研究是从20世纪90年代末期开始的，工程伦理问题的重要性在于，它不仅有利于纠正当前在工程界普遍存在的对工程伦理的片面性认识，而且有利于对工程活动进行有效的制约与监督及对工程活动的决策者、参与者进行伦理道德教育。工程伦理的道德规范是：责任、公平、安全、风险。前两者是普遍伦理原则，后两者是工程伦理特有的原则。复杂性、特殊性是工程伦理的基本特征。工程伦理学还有狭义和广义之分。



案例分析

富士康“十连跳”的生命拷问，生命如此之轻？①

富士康科技集团在华工厂的一名员工2010年5月21日自杀身亡。这是该公司当年以来的第十起自杀事件。这个名叫南刚的21岁的工人21日凌晨4点下班后，从一幢工厂宿舍楼纵身跃下。不到半年的时间里，深圳富士康连续发生了十起“跳楼”事件，一次次的自杀，在拷问着生命的重量。他们，在本应该是青春阳光、激情四射的花季里，为什么“前仆后继”地选择了草草结束自己的生命？没人能够解释富士康正在发生的事情，但这些事件再次令人们对中国工厂利用严格管制来生产越来越多的世界产品提出质疑。

劳工权利组织称一些死亡事件令人怀疑，要求对两家富士康工厂展开独立调查。总部在纽约的人权组织中国劳工观察说，由于这些自杀事件，他最近调查了工人们对深圳富士康的工作条件的态度。调查报告称，许多工人抱怨自己承受了巨大的压力。该组织援引一名工人的话说：“我们疲惫不堪，压力巨大。我

---

① 王朝网络，wangchao. net. cn

们每7秒钟就要完成一个步骤，这就要求我们的注意力高度集中，不停地干啊干。我们比机器的干活速度还快。”

法国社会学家迪尔凯姆把这种自杀归咎为现代工业社会的机械式生活所带来的阵痛。这些群体更容易遭受社会失范的冲击，更大程度地面临现代性所带来的异化、孤独、疏离群体等问题。顺此下去，我们可以探寻“十连跳”的多重诱因。

首先，富士康的运营模式。富士康采用的是现代企业的“金字塔式”管理方式。从董事长到部长，从部长到科长，从科长到组长，一层一层地递进式管理，形成了一个庞大的“君主式”庄园。福柯的《规训与惩罚》把这种编号编码的管理追溯到军事化管理，大大小小的“君主”通过繁杂冗长的制度进行“规训”，进行“惩罚”。同时，富士康的“基本工资+奖金”的付酬模式，打造了“争先恐后”加班的直通车，大家都“愿意”加班。因为，可怜的基本工资让这些没有经历父辈那样万般苦难的年轻人，根本无法满足享受都市文明的欲望和追求。

其次，经济高度发展后的阶层分化。深圳在经济高度发展的同时，社会阶层急剧分化。这些来自农村的80后，面对灯红酒绿的都市诱惑，也许不停地涌喷出“融入其中”的冲动。可悲的是，经济高度发展所带来的利益分配，却没能眷顾这些曾经充满理想与活力而拼命努力的年轻人。尤其是跨入20岁之后，这些人要面对不仅仅是活下去的问题，还有婚姻甚至养家的问题。而对于这些群体来说，最大的现实就是没有钱。没有钱，婚姻等问题在很大程度上就是一种妄想。这种妄想的结果，就是远离梦想的都市生活，进一步就会选择离开，甚至是离开人世。

最后，教育价值功能的偏颇。按照中国传统文化的价值，抛弃生命比忍辱苟活要好得多。与此同时，自杀也被认为是一种抵抗。这种价值导向自小就长在了我们的骨髓里。而进一步来说，这些80后成长的背后，是苦难磨炼的缺失。除了书本的知识，我们没能在学校中给他们创造更多面对挫折的历练，以至于一旦碰到问题，就用生命的抵抗作为对境界的追求。

“十连跳”带来的悲剧，是令人沉痛的。他们并不是真的不愿意活着，他们彷徨在命运的岔口，消沉而低迷，最终以彻底拒绝生命和否定厄运来表达出对好的生活的渴望和认同。他们所向往的好生活，是一种什么样的生活？无论怎样回答，流走的生命已无法去经历。我们要做的，就是要减少这种流走，累叠好生活的空间，增加生命的重量。在“死者为归人”之后，莫让“生者为过客”。

富士康“十连跳”，呼唤回归人性化管理

富士康的“十连跳”引起各界高度关注，网民的讨论与批评更是惊人。这里面所包含的已经不再只是十条命的坠楼自杀案。日前富士康的保安集体殴打员工，也引爆出富士康的管理与企业文化的深层问题。

“十连跳”所引爆的不只是对富士康经营与制度的不满，更重要的是员工内心恐怕已形成了一个“抗议模式”——跳楼自杀。光是5月就连着4起员工坠楼，密度之高令人咋舌。而自杀是有“模仿效应”的，只是这种效应发生得太快也太突然。为什么？这中间不是有人操纵，就是员工的反弹与抗议已经濒临临界点，如果富士康再不改善或调整制度，未来还是会有悲剧发生。

富士康是台商在大陆的一个重要投资指标，如今发生十连跳，这对台湾来说是一个警讯，回归人性化与弹性化的生产与管理，显然才是最重要的课题。

发展模式损尊严 学者促终结

深圳富士康接连发生职工轻生事件后，9名分别来自内地及香港高校的学者，发出联名公开信，呼吁社会结束牺牲尊严的经济发展模式，防止富士康的悲剧重演。

联名信指，中国在过去30多年依靠主要来自农村的廉价劳动力，打造出世界工厂，实现经济持续快速增长；但与此同时，劳动者的基本生存权利长期被忽略。“我们从富士康发生的悲剧，听到了新生代农民工以生命发出的呐喊，警示全社会共同反思这种以牺牲人的基本尊严为代价的发展模式。”

联名信认为，今天中国资本充足，所有企业应提高农民工待遇和权利，防止类似富士康的悲剧重演。

问题：

(1) 如何看待富士康的“十连跳”现象？

(2) 请你从伦理学的角度分析富士康的经营行为。

(3) 应对富士康的经营者提出什么样经营伦理建议？

复习思考题

1. 道德是什么？伦理学是什么？
2. 如何看待公平与效率问题？
3. 分析伦理学的发展轨迹。
4. 分析工程伦理学的发展轨迹。

第三章　工程师的责任

学习目标

通过本章的学习，掌握工程师责任包含的内容、工程师职业道德的内涵、工程师在产品安全和质量中及国际环境下应承担的责任；理解工程责任观的演变过程、工程技术发展与责任的关系、被动性责任与主动性责任的区别；了解工程观的含义和演变过程。

第一节　工程观及其演变



案例 3-1

“中国高原绿色铁路”——青藏铁路的工程观①

青藏铁路是世界上海拔最高的铁路，其建设面临生态环境脆弱、高寒缺氧和多年冻土三大世界性难题，在这三大难题中，如何在开发建设中保护好高原极其脆弱的生态环境，更是难中之难。

青藏铁路沿线生态系统类型多种多样，有特有的、极具保护价值的珍稀濒危野生动植物物种资源，是我国和南亚地区的“江河源”和“生态源”，也是世界上仅有的独特生态与环境系统和世界山地生物物种一个重要的起源和分化中心，其原始生态与环境在全球占有特殊的地位。高寒、独特、原始和脆弱是这一区域生态与环境的显著特征。生态脆弱的主要原因是：海拔高、空气稀薄、气候寒冷而干旱，植物生长期短。在这样的地区修建铁路面临着诸如高寒植被保护，珍稀濒危野生动物资源保护，高原湖泊、湿地生态系统保护，高原多年冻土环境和自然景观保护，以及水土流失和污染防治等环境课题，其中水土保持工作尤为重要。

为此，铁道部在青藏铁路建设论证之初就确定了“建成一条生态环境保护

---

① 根据中华人民共和国环境保护部网站上的相关资料整理。

型铁路”的目标。要求在环保和水保方面必须做出更加突出的成绩,提出了“质量环保双优”的工作方针,把环境保护与工程质量放在同等重要的地位,评选优质工程,实行环保“一票否决制”。在工程建设过程中,铁道部的指导思想是:宁肯多花一点钱,也要把铁路建设对生态、环境的负面影响降至最低限度。

为了实现“建成一条生态环境保护型铁路”的目标,在线路的选择上尽量避开野生动物栖息、活动的重点区域,如雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤自然保护区。在铁路不得不经过的野生动物活动区域,设计了25处不同类型的动物通道,还在许多地段架设旱桥作为野生动物迁徙过往的通道,以最大限度地保证铁路沿线野生动物的正常生活。在藏羚羊产仔的季节,建设者停工避让,确保他们顺利通过工地前往繁衍生息地。为了不破坏草地、湿地等自然环境,设计中大量采取了以桥代路的方法,仅在西藏自治区境内就累计设置了13千米的桥梁。在建成后的青藏铁路各车站,采取电能、太阳能、风能等环保型能源取暖,客车上的垃圾要装袋运到高原下集中处理。在铁路运行管理上,尽量采用远程自动化控制,机械化维修,减少高原上的组织机构和人员,减少人类活动的影响,最大限度地保护青藏高原的自然生态环境。

从青藏铁路的建设实践看,把青藏铁路建设成为一条生态铁路具有特殊重要意义,为国家大型建设项目落实科学发展观、实现人与自然和谐相处树立了典范。

一、工程和工程观

工程是直接的生产力,工程活动是人类社会存在和发展的物质基础。

某一特定的工程是由某一(或某些)专业技术作为主体并和与之配套的通用及相关技术按照一定的规则和规律所组成的、为了实现某一(或某些)工程目标的组织和集成活动。①

工程活动中既体现着人与自然的关系,又体现着人与社会的关系。构筑一个新的存在物是工程活动的核心标志,在构筑新型建筑的过程中,各类基本要素和各类技术因素都围绕着这一新的存在物,工程活动的过程也是上述各种要素的集成过程。从本质上看,工程活动是一种物质性实践活动,这种实践活动以既包括技术要素又包括非技术要素的系统集成为基础。

从人类历史发展的过程看,工程的“造物”活动始终贯穿在人类的历史活动中:原始时代,人们用来作为劳动工具的各种石器虽然谈不上多高的技术水平,但毕竟也是经验的产物;古代,人们建造的金字塔、长城、水坝等建筑物已经显示了较高的技术水平,一些问题至今现代人也解释不了,成了永世之谜;近代,工程

---

① 殷瑞钰.工程与哲学.北京:北京理工大学出版社,2007:11.

活动丰富起来，土木、机械、矿冶、电机、化学、纺织等工程推动了经济的发展和时代的进步；现代，航天、生物、信息、环境等高科技含量的工程活动越来越多，使人们的生活方式和经济的增长模式发生了根本的改变。

任何活动都是在一定的理念支配下进行的。理念就是理想的、总体性的观念。各类工程活动都是自觉或不自觉地在某种工程理念的支配下进行的。工程理念的内涵十分丰富，它凝聚并支配着工程系统观、工程社会观、工程生态观、工程伦理观和工程文化观等。[①]

（一）工程系统观

从辩证法关于普遍联系、相互作用的系统思想看来，工程本身是一个系统，它的构成要素是人、物料、设备、能源、信息、技术、资金、土地、管理等。工程与它的外部环境（自然、经济、社会等）是一个包括工程在内的更大的系统。当人们为了满足生存与发展需要进行工程活动时，不仅要考虑工程自身的系统，尤其要考虑工程与它外部环境构成的系统，从而现代的工程观研究的内容扩充了、深化了。

（二）工程生态观

马克思主义历来认为：在人类的一切活动中，自然界始终处在优先地位，“没有自然界，工人什么也不能创造”。据此，由于工程活动是人与自然界相互作用的中介，对自然、环境、生态都产生直接的影响，因而工程的生态观就是要考虑生态规律的约束和生态环境的优化。工程与生态环境的协调与优化，生态技术，生态建设，这是现代工程理念首要的内容。

（三）工程社会观

工程是人类有目的、有计划、有组织的活动，工程活动是由投资者、管理者、工程师、工人等参与和进行的社会性活动。因此在工程活动中，不仅要有技术规范，而且要有法律、伦理、宗教、文化的规范。我们对工程的社会性、社会功能、公众理解等都要进行广泛、深入的研究。

（四）工程伦理观

工程是“造物”活动，因而在“新的存在物”的设计和创造中，工程师对工程目标、时间、地点、方法、途径等的选择起决定性作用。在选择过程中，除了科学、技术、经济的评价外，还需要伦理评价。在伦理观中最根本的是工程师应该自觉地担负起对人类健康、安全和福利的责任，将公众的安全、健康和福利置于至高无上的地位。这条基本原则的具体化是：质量与安全、诚实、公平和公正。

（五）工程文化观

工程是在一定的文化背景下进行的，因而工程活动、工程建构、工程建设必

---

① 黄顺基.《工程哲学》的开拓与创新：评殷瑞钰、汪应洛、李伯聪等著的《工程哲学》. 自然辩证法研究，2007(12)：106-109.

然反映它所处的时代的文化,这主要是体现在工程活动的主题与价值观方面。工程文化具有整体性和渗透性,可以突出工程中表现出来的民族精神、时代精神、地域特点、审美性质,工程文化对工程设计、工程实施、工程评价等都会产生重要影响。

二、工程观的演变

如前所述,工程活动是人类有组织、有目的、成规模的创造性实践活动,任何工程都需要一定的工程理念和工程观来指导。不同的工程理念也必然会影响到工程的各个阶段、各个环节,如工程发展战略、工程决策、工程规划、工程设计、工程建设、工程运行及其管理等。

随着科技、社会、经济、历史的不断发展,人类的认识水平不断提高,人们的工程理念和观念也发生着变化。总的来看,工程理念的发展经历了三个历史时代——听天由命、征服自然和天人和谐。①

在古代社会,人们改造自然的能力较低,更多的是被动接受自然的一切,根据自然来安排各种活动。基本的生产活动方式是个体的手工劳动。而随着产业革命的发生和生产技术水平的提高,机械化替代了手工化,大规模的工程活动越来越普遍,成为一种基本的生产活动方式。而此时,在人们传统的工程思想和观念中,往往片面强调通过工程活动来征服自然、改造自然,忽视了工程活动对自然造成的破坏性的影响,没有正确估计工程活动所可能产生的长期生态效应和对环境与社会的危害。也就是说,这时的工程观没有正确认识和处理工程中人与自然的关系,也没有把握好工程与社会的关系。这种传统的工程观已经产生了严重的负面影响,如工程安全事故频发、环境污染剧烈、自然破坏严重等。

进入现代社会以来,我们把全面建设小康社会和构建社会主义和谐社会作为我们的伟大任务,这势必要求我们改变传统的陈旧工程观念,树立新的工程理念。

正确的工程理念必须建立在顺应客观规律——包括各种自然规律、经济规律和社会规律等——的基础上,同时,工程理念必须体现正确的价值观。因此,工程除了要体现技术进步、经济效益,还必须重视环境-生态效益,遵循社会道德、伦理和社会公正、公平等准则。当前工程活动中出现的诸多矛盾和问题,其根源之一在于工程理念上出了问题。新时代的工程理念的内涵是十分丰富的,它的具体内容包括着不同的层次和不同的方面,主要有以下几点。

(1) 以人为本,人与自然、社会和谐发展。

---

① 黄顺基.《工程哲学》的开拓与创新:评殷瑞钰、汪应洛、李伯聪等著的《工程哲学》. 自然辩证法研究,2007(12):106-109.

(2) 资源节约、环境友好、循环经济和可持续发展。

(3) 要素优选、组合和集成优化。

(4) 追求不断创新与工程美感。

(5) 设计、构建和运行过程中物质—能量—时间—空间因子的动态—有序化和信息化等。

这些工程理念体现了以人为本,人与自然、人与社会和谐发展的核心理念,也体现了工程的系统观、工程的生态观、工程的多元价值观和工程的社会观等。①

伴随着经济建设的快速发展,我国正成为世界工程大国和最大的建设基地,像三峡工程、南水北调、西气东输、青藏铁路、探月工程等都是大规模、超长期、高投入、高科技的现代工程活动。同时,一些现代工程对自然生态环境造成的巨大影响也日益显露出来。如城市地铁进不了火车站、三门峡水库工程竣工后很快被泥沙淤塞……这就要求我们在重大工程项目建设中要树立科学的"新工程观"。新工程观应该是具有可持续发展意义的工程观,区别于传统的、片面的、以经济利益为导向的工程观,这种工程观必须注重人与自然、社会的协调,强调工程的科技功能、经济功能、社会功能、文化功能、生态功能要互相协调。

目前,在一些重大工程的施工过程中已经注意到了这一点。如一条20世纪60年代修筑的西南铁路,由于施工时对山体进行了爆破,诱发了严重的泥石流;而现在青藏铁路的建设,对冻土、环境、生态保护在工程设计、施工中都加以了统筹考虑,采取了有力的措施,已经取得了很好的效果。

第二节　工程责任观的演变



案例 3-2

伊利方舟工程②

"伊利方舟工程"是由中国西部人才开发基金会、内蒙古伊利实业集团股份有限公司共同发起,展望发展学院承办的校园安全教育公益项目。该项目旨在通过一系列的专家培训、案例分析、实地考察,最终形成校园安全问题的全景调研报告并提出因地制宜的解决方案,从而帮助西部地区建立起适应性、可持续的校园安全建设模式。

---

① 殷瑞钰.工程与哲学.北京:北京理工大学出版社,2007:21.

② 案例资料来源于360百科。

"伊利方舟工程"将通过考察培训和回访调研两个阶段全面展开项目工作。长期关注青少年健康成长的伊利集团,一直为发展公益活动长期性、可持续性、平台化和辐射效应而做着不懈努力。伊利集团非常重视此项目所带来的校园安全实质性效果,秉承"授人以鱼不如授人以渔"的公益理念,通过充分了解西部各地在校园安全方面的现状、需求以及初步探索形成的机制,于2012年11月,对西部8个省市区11个县区55名教育工作者进行为期7天的校园安全培训。通过专家讲解、案例解析、学员讨论、实际考察,系统全面地完成了对西部教育工作者的校园安全知识教育。其间,央视、东方卫视以及电台、平面、网络等各大主流媒体进行了大量报道,引起了社会对校园安全的高度重视。

2013年3月,伊利集团再次携中国西部人才开发基金会、展望发展学院以及相关专家走进接受培训的8个省市区的中小学校园。回访考察的首站为偏远的云南省昭通市大关县。此次回访,旨在实地深入考察各校校园安全工作的落实情况,帮助建立适合当地实情的安全建设模式,以督促整个西部地区校园安全工作的陆续开展;并通过对安全示范校经验分享、留守儿童明信片首推以及"我的方舟"多方会诊剖析会等形式全面落实校园安全回访调研工作,以更实际、更广泛、更直接的方式推动西部地区校园安全发展。与此同时,"伊利方舟工程"还配套了安全手册、安全读本、安全教具等公益产品。

"伊利方舟工程"将继续扩大行动规模,逐步建立西部地区安全示范校,以点带面、全面辐射,带动学校、家庭、政府、社会多方参与西部校园安全建设,从而建立起持续、实效的西部校园安全机制。

按照美国著名技术哲学家卡尔·米切姆的观点,自从19世纪工程作为一种职业开始诞生以来,工程伦理中关于工程责任的思想主要有三种明显的观点:第一种强调公司忠诚,第二种强调技术专家领导,第三种则强调社会责任。[①]

一、强调公司忠诚(18世纪末—20世纪初)

这种观念认为,工程师的基本义务是对机构忠诚,对雇主负责。

这一阶段之所以强调服从和忠诚,是因为18世纪末以前,工程主要指的是军事工程,而军人的天职就是服从。"工程师"一词的本意是指设计军事堡垒或操作战争机械的士兵。成立于1794年的法国巴黎综合工艺学校,是第一所授予工程学位的学校,归法国国防部领导。在美国,世界著名的西点军校是第一个授予工程学位的学校,它成立于1802年。这两所学校的管理体制都体现着强烈的军事特征,也是当时传统工程的基本特征。在当时,工程师的技术力量再强大,也比不过他所从属的军队的组织力量强大。在这样的军事背景之下,工程师最

① 李世新.工程伦理学概论.北京:中国社会科学出版社,2008:103-108.

主要的责任就是服从命令。

与此同时,土木工程逐渐兴起。18 世纪,一些“公共工程”(如道路、供水与卫生系统和灯塔等)的设计者开始称自己是“民用工程师”或“土木工程师”(英文为 civil engineer)。这种民用工程虽然和军事工程相对,有别于军事工程,但起初也并没有改变关于工程义务的基本意识。工程师仍要服从于雇主,也就是要对政府部门忠诚。后来,相继出现了机械、化学和电气工程等领域,但仍要受已有的商业企业体制框架的制约,工程活动还是没有完全独立,仍隶属于其他社会体制。当时,工程只被看作是单纯的工具和手段,只能从属于其他社会机构。所以,这一时期,工程师的义务主要是对雇主负责。

19 世纪早期,成立了首批职业工程学会,如 1818 年在英国成立的土木工程师学会(Institution of Civil Engineers)是最早的工程师职业组织。到了 20 世纪早期,这些组织开始采纳正式的伦理准则。像医生和律师的准则规定了他们对患者和客户的基本义务一样,早期的工程职业伦理准则都规定了工程师的主要责任是做雇佣他们的公司的“忠诚代理人或受托人”,为公司的利益服务。如 1912 年美国电气工程师学会 AIEE(即后来的电气电子工程师学会 IEEE 的前身)以及 1914 年美国土木工程师学会 ASCE 所提出的伦理原则。当时,AIEE 的主席惠勒尔(S. S. Wheeler)认为,工程师对客户的忠诚是最基本的,“如果出现任何(义务)冲突,所有其他的方面都必须服从于它”。

为什么工程职业学会会把忠诚规定为工程师的首要责任呢?除了前面提到的工程起源于军事、深受服从观念的影响外,应该还有两个理由。

其一,工程是一个相对较晚才出现的职业,在起草伦理准则时难免会模仿医生、律师等更早的传统职业的做法。这两种职业的活动特点,是直接与客户打交道,对第三者以及公众影响不大。工程在其刚刚诞生的时候,规模、力量都不大,也对客户以外的局外人没有造成什么影响。所以,工程伦理没有涉及第三方或社会的责任问题。

其二,跟当时的一种习惯观点有关,即认为工程是科学的应用,是造福人类的事业,技术上取得进步就等于是社会取得了进步。所以,没有考虑工程对社会产生的负面影响的责任问题。美国技术史学家莱顿在对工程定义的历史研究中考察了这一点。

忠诚历来被认为是一种美德,因此对于工程师接受服从和忠诚的原则,我们不能否定其正当性的一面。但是,任何忠诚都是有限度的,服从也要看服从的对象是否合理合法,不能让忠诚和服从成为从事罪恶行为的借口。例如,第二次世界大战期间,纳粹德国工程师研制修建的大规模屠杀犹太人的毒气室、焚尸炉,从人的尸体中回收贵重金属,如从金牙中回收金子,这种行为无疑是不能容忍的。工程师不能以其是在执行上司的命令为理由,推脱责任。所以,经过第二次

世界大战后,关于忠诚的观念发生了很大的变化。人们认识到,服从不能对所有的命令都一概而论,而只能是那些合法的或正义的命令。医生和律师必须对患者和客户忠诚,工程师也要对雇主忠诚,但这些忠诚都要遵循上述限度,超出限度都是不合理的。

二、强调技术专家领导(20世纪前半叶)

20世纪前30年风靡一时的“技术统治运动”,就是一种试图克服忠诚和服从原则缺点的努力。

19世纪末20世纪初,工程师作为下级同他们的上司的关系越来越紧张,因为工程师手中的技术力量逐渐加强,社会上工程师人数开始增加,还有第一次世界大战等社会危机的来临。特别在美国,这种情况更加突出。莱顿称这种发生在工程与商业之间的紧张关系为“工程师造反”。因此,工程师的“社会责任”问题显现出来。工程师开始思考自己的责任,认为工程作为一种职业应该有其实质性或规范性的内在的理想,而不只是从属于其他社会体制。技术统治论思想在这种背景下应运而生。它颠覆了从前隐含的服从准则和明文规定的对公司忠诚等准则,主张工程实践内在的价值是技术效率,是工程师追求的最高目标;主张通过追求技术效率的理想,实现在技术进步方面的领先作用,最终实现社会的进步。

1895年,美国著名的桥梁专家G. S. 莫里森(George S. Morison)在美国土木工程师学会ASCE的主席致辞中表达了这个思想。他大胆地提出,工程师是技术变革的主要促进力量,因而是人类进步的主要力量。他们是不受特定利益集团偏见影响的合逻辑的脑力劳动者,所以也是有着广泛的责任以确保技术变革最终造福于人类的人。莫里森说:“我们是物质发展的牧师,是能够使别人享受自然的伟大力量源泉的工作的牧师,是精神控制物质的力量的牧师。可以绝不迷信地说,我们是新时代的牧师。”

1899年,俄国工程师P. K. 恩格迈尔(Peter K. Engelmeier)在《技术的一般问题》这篇长文中写到:“技术专家(techniker)一般认为,当他们提供了价廉物美的产品时,他们就尽了他们的社会职责。但这仅仅是他们的职业工作的一部分。当代受过良好教育的技术专家不只是在工厂里才能找到。高速公路和水路运输、市区经济管理等已经处于工程师的指导之下。我们的职业同事正在爬上更高的社会阶梯;工程师甚至偶尔正在成为一位国务活动家……技术职业的这种扩展不仅看起来是受欢迎的,而且是现代社会巨大经济增长的必然结果,并预示着它的美好前景。”因此,他呼吁工程师不仅要对专门化的实用技术进行管理,而且“必须尝试深入了解技术和社会的相互作用”。①

---

① 卡尔·米切姆.技术哲学概论.殷登祥,等,译.天津:天津科学技术出版社,1999:7-8.

普若特(H. G. Prout),当过军事工程师,后来担任一家公司的总经理,1906年在美国康奈尔土木工程学会的会议发言中指出:"工程师,而不是其他人,将指引人类前进。一项从未召唤人类去面对的责任落在工程师的肩上。"①

在第一次世界大战期间和20世纪30年代初,在西方国家尤其是美国出现的技术统治思想和专家治国运动尤为突出。例如,经济学家T. 凡勃伦(T. Veblen)在《工程师与价格体制》(1962)一书中提出,将工程师从商业利益的奴仆地位中解放出来,以使他们能够执行他们自己的关于善恶、对错的标准,这将产生更强大的经济和更好的消费产品。J. 杜威((John Dewey)反复要求科学不只是应用于人类事务,而且把科学应用于这些事务要使人类变得更加聪明,还要把科学应用于使新可能性和新关系得以实现的试验。

在技术统治论和追求效率的论据中,存在一些合理的成分。确实,将生产服从于短期的商业牟利的目的,为了眼前的经济利益而不顾产品质量的好坏,这种做法并不可取,只会导致假冒伪劣产品盛行,最终危害企业生存,破坏经济秩序,损害消费者的利益。其次,与有效率或高效率地利用资源相比,无效率或低效率以及浪费当然是一种恶。再次,在高度复杂的技术世界里,一般公民常常难以了解什么技术或产品对他们最有利,而技术专家比别人更了解技术发展对人和社会的影响情况。

但是,将技术目标上升为人们追求的最高目的,试图以技术价值取代其他价值或者作为决定其他价值取舍的判断标准,这种做法也是错误的,是与一般的人类福利相违背的。第一,技术不是万能的,不能把一切社会问题都还原、归结为技术问题来解决。第二,技术也不是恒善的。事实上,它既可为善也可作恶。第三,为了技术本身的缘故而追求技术完善未必总是能够最佳地利用有限的社会资源。日本技术论学者星野芳郎就曾经对那种不顾人和社会的因素限制、一味追求技术记录的工业技术至上主义提出强烈的批评。此外,效率的理想还要求假定工程设计要有清楚的边界条件,这样就容易排除其他不容易量化的因素,如合理的心理的和人文的关怀等。②

三、强调社会责任(第二次世界大战之后)

第二次世界大战爆发以后,工程活动的负面效应日益显著。在第二次世界大战期间,纳粹德国的科学家和工程师制造毒气室和威力更大的杀人武器以及美国用原子弹轰炸日本广岛和长崎,这些事实使人们对技术统治论的幻想破灭。此后,核武器、生化武器和远程导弹等军事科学技术的发展,使战争更加残酷。

---

① 卡尔·米切姆.技术哲学概论.殷登祥,等,译.天津:天津科学技术出版社,1999:89.

② 李世新.工程伦理学概论.北京:中国社会科学出版社,2008:108.

这些科学技术和工业的极度扩张,对生态环境的安全构成极大威胁。所以,在二战后以及20世纪50年代和60年代爆发了反对核武器的和平运动,在60年代和70年代兴起了消费者运动和环境运动。一些工程师重新反思国家目标、企业商业目标及其工程自身价值,新的工程伦理责任观念产生了。

在美国,这种转变的标志是1947年美国工程师专业发展委员会ECPD(即后来的工程和技术认证委员会ABET的前身)起草了第一个横跨各个工程学科领域的工程伦理准则,它要求工程师"使自己关心公共福利"。1963年和1974年的两次修改又进一步强化了这个要求。现在,这个伦理准则的"四个基本原则"中的第一个原则就要求工程师利用其掌握的知识和技能促进人类福利,第七条"基本守则"中的第一条就规定,工程师应当将公众的安全、健康和福利置于至高无上的地位。

现在的工程伦理准则要求工程师把对公众负责放在首位很有道理。因为,工程师的行为影响到社会活动的多个环节。工程技术多是在生产环节使用,但其产品最终要进入消费环节实现价值,所以工程活动的作用和影响对象除了工厂内部外,还有工程产品的最终使用者,即社会上的消费者、广大公民。所以,社会责任尤为重要。

我们在强调工程责任的第三种观念即社会责任的同时,也要注重它和前两种观念的结合。也就是说,工程师当然还应当保持忠诚,在技术发展方面的领先作用也应当得到保留,但这些必须以对公众整体的福利负责为限,必须首先服从于公共福利。现在,社会责任观念已经被工程专业团体广泛接受和采用。

从以上以美国为代表的发达国家的工程责任观念演变的历史,我们可以得到这样的启示:工程活动应在实现其正面的、预期的效果的同时,正视可能出现的负面的、超出预期之外的效应。工程师应该在自己的责权范围之内从事工程活动,始终把为人类造福作为最高责任,处理好同社会各方主体的关系。工程师应不断增强责任意识,在做好工程工作的同时,也不能否认、推卸自己应负的责任。

第三节　工程技术发展与责任的关系



新技术革命①

目前,国际上公认的并列入21世纪重点研究开发的高新技术领域,包括信

---

① 资料来源于360百科。

息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术、空间技术和海洋技术等。

新技术革命带来的影响是多方面的,主要包括以下几个方面。

1. 对整个社会的影响

新技术革命对社会的影响是多方面的,如信息技术对改变整个人类社会的面貌起了重要的作用。计算机网络和信息高速公路的建立,将整个世界变成了地球村。又如,新材料技术的每一次重大突破,将加速社会发展的进程;生物技术的进展,使人类获得了主动创造新生物和新生命的创造力。

2. 对世界经济的影响

新技术革命对经济的影响主要表现在两方面。一方面,新技术革命促进了社会生产力的发展。新技术革命通过对社会生产力各要素的变革,充分体现了科学技术是第一生产力。另一方面,新技术革命使产业结构发生了重大变化。新技术革命推动了传统产业部门的改造,使知识技术密集型产业迅速崛起,并且推动了第三产业迅速发展。

3. 对人类生活的影响

新技术革命不仅带来了人类生活方式的现代化,还引发了人的观念和思维方式的更新。新技术革命为人类生活提供了先进而高质量的物质条件。新技术革命的成果还对人类的传统观念带来巨大的冲击,对人类的未来观和传统的伦理观提出了新的挑战。与此同时,人们的思维方式的改变、视野的拓宽使人类更加重视创造性思维,富于创新精神。

总之,新技术革命的发展一方面扩大了人类改造自然的活动领域,提高了人类向自然作斗争的能力,把人类社会的物质文明和精神文明推进到一个前人所无法想象的新高度;另一方面也带来一系列棘手的社会问题,如生态环境的恶化、自然资源和能源的过度消耗以及核灾难的威胁,这些问题如果得不到解决,将使人类的处境受到越来越严重的困扰。

一、工程技术与责任关系的演变

工程技术直接关系到人们的生命财产安全,早在古代社会就已经涉及技术与责任的关系问题。例如,近4000年前的古巴比伦时期的《汉谟拉比法典》(公元前1758年)就有对建筑房屋的建筑者责任的规定:①

如果一个建筑者给一个人建造了一个房子,但他的工作做得不太好,他建造的房子倒塌了,并造成房子的主人死亡,那么,这个建筑者应当被处死;如果造成房子主人的儿子死亡,那么,建筑者的儿子应该被处死;如果造成房子主人的奴

① Mike W. Martin, Roland Schinzinger. Ethics in Engineering. 3rd ed. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc., 1996: 114.

隶死亡，那么建筑者应该用自己的奴隶偿还房子主人；如果毁坏了财产，那么，赔偿所有毁坏的东西。而且因为他没有建好他建的房子，且房屋倒塌了，他应当用自己的财产重新建起倒塌的房子。如果建筑者为一个人建造房子，他没有做好工作，墙皮脱落了，那么，这个建筑者应当用自己的钱将墙修到完好的状态。

在工业革命以前的大部分历史中，人们习惯将行为或行为人的伦理问题归结为某种信念体系的问题，因为当时人们的知识和力量还相当有限，人的活动不甚复杂，某一行为的动机、目的与行为的结果之间的联系比较直接、简单。这种伦理在衡量行为主体以及行为时，主要是看行为的目的是否纯洁，只要求行为动机的至善性，而不计较行为的后果。行为只要符合道德良知，便是道德的。正如马克思·韦伯所说的，“信念伦理”的信徒需要的仅仅是“去盯住信念之火，不要让它熄灭。他的行动目标从可能的后果看毫无理性可言”。所以，那时“为某一特定的任务负责”的概念本身仅具有功能性的特点，是一个描述组织管理状况的概念（例如，“校长对董事会负责”），而没有道德评价的内涵。[①]

近现代以来，随着科学技术的发展、人类掌握的知识在不断增长，人的行为的性质也发生了很大的变化。人的能力和力量增强了，人们行为的目的与结果之间的联系也变得复杂多了。例如，在技术的创造和使用过程中，目的与后果之间的关系就特别复杂，存在以下几种情况：[②]一种是带有坏的目的使用技术，具有明显的负面结果，核武器是一个典型；另一种是带着好的目的使用技术也可以有明显的负面效果，为了提高人们生活标准的工业因素带来了环境污染就属于这种情况；第三种情况是，抱有好的目的使用技术也可能导致明显的好结果和不明显的坏结果，这方面的例子是氟利昂的开发。带着好的目的使用技术只产生好结果、不产生坏结果的事例很少。也就是说，好心人为了好的目的尝试使用生产技术，但是仍然会有或明显或不明显的坏结果。可见，只是关注动机、良知而忽视行为效果的伦理学，不适合现实的情况。

但是，在当今伦理学尤其是应用伦理学研究中，还普遍忽视当代技术的突出作用。例如，著名的《德性之后》（麦克因泰尔著）和《大都市》（图尔明著）就反映了这种缺陷，他们没有意识到新技术增强了人类的力量以及随之而来的风险和责任问题。在应用伦理学研究中，哲学家们基本上还是把经典的哲学教材（例如，亚里士多德的《尼各马克伦理学》、康德的《道德形而上学基础》以及密尔的《功利论》等）作为出发点和第一原则，用这些伦理学经典去分析现实伦理问题。由于这些伦理学经典形成于古代以及前现代、技术发展不发达的历史条件下，其中的伦理概念、理论和原则主要适应当时的人类社会状况，所以，运用这些

---

① 李世新. 工程伦理学概论. 北京：中国社会科学出版社，2008：91-92.

② 卡尔·米切姆. 技术哲学概论. 殷登祥，等，译. 天津：天津科学技术出版社，1999：2.

概念、伦理和原则的应用伦理学，在理解现代技术通过其新的力量和不确定性改变人类的主体性的方式上，就不可避免地表现出固有的局限性。例如，当前的应用伦理学研究的主题常常局限于平等、公平和正义问题，值得道德考虑的对象的范围(如动物、环境、严重残疾者)问题以及伦理理论与应用伦理学之间的关系等问题。技术哲学和技术伦理学都没有被广泛接受为应用伦理学的一个重要资源——应用伦理学的重要文献中几乎没有几篇提到技术哲学(技术伦理学)方面研究人员的研究成果。[①]

由此可见，单纯依靠过去传承下来的关于实践的伦理来解释当今人类活动，已经存在很大的局限性和对技术的歧视性。现在实践已经发生巨大变化，以技术为中介的行为广泛盛行，这就要求当前的伦理学要具体、系统地关注现代技术以及对人类的影响。因此，米切姆等人呼吁，技术可以并且应当成为贯穿特定应用伦理学讨论的统一的主题，对技术的反思从应用理论学的边缘移到中心位置的时候到了。

二、相关学者观点

米切姆工程伦理思想的核心就是责任问题。尤纳斯(H. Jonas)就曾经指出"技术将'责任'推到了伦理理论的中心"，[②]米切姆也说："既然关于技术的伦理争论也许最通常是用责任这样的字眼来讨论，那么从工程的角度来考虑这种讨论也是适当的"。[③] 米切姆首先从词源学的角度探讨了"责任"一词的几种含义，并且认为，在古代，责任的概念与制造和使用人工物的技术活动很少联系在一起；但在现代，增长着的技术力量已使得与各种技术活动相联系的法律的、社会的、职业的、宗教的以及道德的责任在增长。米切姆从这五个不同的视角追踪并评论了这种责任的变化，其中，有关职业责任的变化，米切姆主要探讨的就是关于工程师这种不同于医生、律师的特殊职业的责任变化问题。

除了米切姆，还有一些学者也开始注意研究当代新技术发展对伦理学的影响问题。德国著名技术哲学家 H. 伦克指出，在历史上，人类从来没有像现在这样掌握如此巨大的力量和能量，这都是技术以及技术进步的结果。技术不再是简单的工具，它已经成为改造世界、塑造世界、创造世界的重要因素，因此，对技术进行伦理反思十分重要。技术伦理学的核心问题就是责任的问题。伦克具体指出了使责任伦理问题凸显出来的当代技术领域新出现的六个变化趋势：① 技

---

① 李世新. 工程伦理学概论. 北京：中国社会科学出版社，2008：94.

② H. Jonas. The Imperative of Responsibility: in Search of an Ethics for the Technological Age. Chicago: University of chicago Press, 1984: 29.

③ 卡尔·米切姆. 技术哲学概论. 殷登祥，等，译. 天津：天津科学技术出版社，1999：41.

术措施及其副作用影响的人数剧增;② 自然系统开始受到人类技术活动的干扰甚至支配;③ 人本身也受到技术的控制,不仅通过药理作用,通过大众媒体对潜意识造成影响,而且潜在地受到基因工程的影响;④ 信息技术领域里的技术统治趋势加强;⑤"能够意味着应当"的"技术命令"大行其道;⑥ 我们对人类以及自然系统的未来具有重大的影响力。英国学者引述阿克顿勋爵(Lord Acton)的名言"绝对的(不受制约的)权力(力量)导致腐败",指出技术也是这样一种力量,所以迫切需要研究技术的责任问题。德国学者齐默里(W. Ch. Zimmerli)总结说,当代技术哲学框架里的伦理争论——只要它不仅仅是意志的表达,而且还是伦理性争论的话,都有两个特点:① 几乎所有学者都同意,在讨论新的技术形式的框架内,伦理应当发挥决定性的作用;② 几乎所有学者都同意,新的伦理学必须——就像韦伯所提出的,不再是道义论伦理(deontological ethics),而是关于责任的目的论伦理(teleological ethics of responsibility)。我国学者甘绍平也明确指出,在应用伦理学的诸多领域中,科技(工程)伦理是与责任概念联系得最为紧密的一个领域。可以说,工程伦理的核心问题就在于探寻工程师在其工程营建的过程中,是否以及在何种程度上涉及责任伦理问题。[①]

此外,随着技术的发展,技术活动对环境和社会的影响越来越大,尤其是日益突出的环境问题和严重的生态危机。这使得人们开始重视起技术主体的环境伦理责任。

技术作为征服、改变和利用自然的中介,时刻与自然环境发生物质、能量和信息的交换,都会对自然环境造成一定的影响,人类只要生产和生活,就离不开与自然环境的联系,作为人类与自然界沟通桥梁的技术,就会导致环境的污染和破坏,这是技术的本质所在。就像贝尔纳说的:由于"环境污染以及对环境的其他干预,并非技术偶然产生的副产物。每一项技术进展,从锄头到核反应堆,都对环境有某种程度的破坏,这是技术本身固有的属性"。[②] 在这种思想观念的影响下,技术主体自然就把技术活动导致的自然资源的枯竭、浪费和环境不断恶化的根源归结到技术本身,反而忽视了自己应该承担对环境的伦理责任。但是对自然环境的污染或过分扰乱自然环境是不道德的,自然是人类生活的根基,通过保护自然,人类生活有可能得以持续。保护自然不仅仅是为了人类自身,对于自然也是必要的,是对人类应承担的义务的同时也是对自然应承担的义务和责任。"如果不把自己作为地球大家庭中一个负有特殊道德使命的成员,不去自觉地捍卫整个行星的利益,那么单是从自身的立场去看待经济社会发展和生态环境保护的关系,就不会以强大的道德力量来约束人对自然的盲目行为,尤其是在那

① 李世新. 工程伦理学概论. 北京:中国社会科学出版社,2008:96.

② J. D. 贝尔纳. 科学的社会功能. 陈体芳,译. 北京:商务印书馆,1982:33.

些一时认识不清而又具有长远的自然后果的复杂情况下，人们就更不会去主动限制自己可能破坏自然的行为”。[①] 因此，为了人类的生存和可持续发展，技术主体在开展技术活动的过程中应当自觉地担负起对自然环境的伦理责任，从伦理的维度来负起保护环境的责任。

关于工程师的环境伦理责任我们将在第七章详述。

第四节　工程师的职业道德



案例 3-4

“最美司机”吴斌人生最后 76 秒[②]

76 秒能做些什么？“最美司机”吴斌告诉了我们许多……

2012 年 5 月 29 日上午，车上的监控录像记录下了这短暂而令人震撼的一幕：杭州长运客运二公司员工吴斌，驾驶客车从无锡返杭途中，不知从哪里飞来一块铁片，击碎了车辆前挡风玻璃，砸中了他的腹部和手臂。被击中的一瞬间，吴斌本能地用右手捂了一下腹部，看上去很痛苦，但他没有紧急刹车或猛打方向盘，而是强忍着剧痛让车缓缓减速，稳稳地停住。打起双闪灯，拉好手刹，解开安全带挣扎着站起来，打开车门疏散乘客，并叮嘱他们：“别乱跑，注意安全。”而他在拼尽最后一丝力气后，整个人瘫倒在了座位上。直到这时，车上的许多乘客才意识到，自己刚刚与死神擦肩而过。

危急关头，吴斌人生最后的 76 秒钟里，以娴熟过硬的行车技术，以一名职业驾驶员的高度敬业精神，完成一系列完整的安全停车措施，保全了 24 名乘客的生命安全，而他自己虽经全力抢救却因伤势过重去世，年仅 48 岁。他平凡的人生，却用行动诠释了他崇高的职业道德。平凡之中见伟大，危难时刻见真情，在吴斌眼里，保障乘客安全是应尽的义务，他坚守道德的基本操守，是自觉践行社会主义核心价值观的道德楷模，为我们树立了坚守岗位、舍己为人的光辉榜样。

现代工程要求工程师除具备专业技术能力外，还要具备在利益冲突、道义与功利矛盾中做出道德选择的能力；除对工程进行经济价值和技术价值判断外，还必须具备对工程进行伦理价值判断的能力；除具备专业技术素养外，还应具备道德素养。

---

① 纳什. 大自然的权利. 杨通进，译. 青岛：青岛出版社，1999：168.

② 案例来源：绵阳公交网。

一、工程师的职业道德内涵

前面已经谈到，作为工程活动中的关键角色，工程师对于所有的利益相关者——顾客、雇主、社会和其他相关者——都负有重要的责任。工程师在社会分工中获得了工程师这一职业地位，就意味着要承担与这一职业地位相应的社会责任，这种责任具有道德责任的性质。它不仅超出了适用于普通公民的法律责任的范围，而且也不同于其他主体如工人的责任。由于工程师与工人在工程活动中的地位和作用的差异，工程师的责任不可避免地要高于工人的责任。

很多工程师的职业伦理规范都规定了工程师的一些基本道德责任，如忠实于雇主和客户，不谋私利等，进而要求工程师将社会公众的安全、健康和福利置于至高无上的地位等。对于这些责任的性质，不应该只看成职业义务的履行，而更应该理解为一种“德性的实践”。例如，在涉及利益冲突的情况下，责任与良心和美德的关联就会凸显出来。在职业活动中，工程师经常会面对这样的局面，雇主为了经济动机而牺牲产品的安全性，或者是对环境造成危害，由此导致产品的直接消费者和受产品的使用影响的其他公众的健康、安全和福利受到损害。工程师是否应该拒绝执行雇主的指令，甚至向社会揭露这一问题呢？为此，工程师可能会面临雇主的诱惑、压力乃至惩罚，使道德选择与工程师的切身利益发生直接联系。在这种局面下，就会拷问工程师的道德水准，呼唤工程师的良心。

另一方面，工程师的职业活动不仅要有良好的动机或善的出发点，而且要对其活动的后果有合理的关照。康德的义务论伦理学主张，道德原则不能来自于经验，而是出自于人的理性，道德原则和道德义务是无条件的；行为的道德价值不在于由此达到的目标，只在于是否出于义务动机；幸福于道德无益，它不能起不变的指导作用。然而，这一传统认识并不能适应现代工程活动发展的现实。近代以来，人类以科学、技术和工程活动，展现出了强大的力量，不可逆转地改变了自然和人类社会的面貌。这种力量虽然强大，却常常导致两面性的后果。先不说现代军事技术和工程的破坏力，只是民用技术和工程所引致的副作用和意外后果，如环境问题、健康和安全问题、工程灾难问题、社会伦理问题，就足以表明科学、技术和工程不仅可以极大促进人类的幸福，也可以招致严重的灾祸。科学、技术和工程的力量的强大性，与其社会后果的两面性伴生在一起，给自然和社会带来了巨大风险和不确定。如同鲍曼所指出的，我们的行为能够产生深刻、深远和持久的影响，却可能有难以预料的副作用和意外后果，带来任何人都不希望的灾难和痛苦。工程师必须在良好动机的基础上，对工程活动的直接和间接后果，以及由此对社会公众的健康、安全和福利产生的影响有合理的关照。虽然工程活动的一切负面后果不应该、也不可能全部由工程师来负责，这就如同工程活动的一切成就和荣誉不能全部归于工程师一样，但是工程师至少要负有一部

分的责任,而且是非常重要的责任。承担这一责任,也正是工程师的良心和美德的体现。[①]

二、工程师个人职业道德发展过程[②]

理查德(Richard MuCuen)根据雷斯特(Rest)和科尔比(Collby)总结的个人道德发展六阶段而提出了个人工程师职业道德发展的六个阶段,以及在这六个阶段中个人所在组织对其道德发展的影响。

(一)第一层次:前专业人员

第一阶段:并不关心社会或职业责任,职业行业行为受个人受益的情况所支配,而不考虑(或认识不到)他的操行是否会影响公司、客户和工程师之间以及自己的职业前途。

第二阶段:做得好就会有奖励,这个阶段他们将行为与交换联系起来,其伦理动机是促进自身利益,为了自己的小目的遵守要求。

这两个阶段,工程师还未进入工程的组织中或没有意识到自己进入工程组织中,没有组织中一员的身份认同感、专业的抉择权利,也没有成员的责任感,只有一般的自身利益保护倾向。

(二)第二层次:专业人员

第三阶段:工程师把对公司的忠诚放在首要位置,当公司提出行动方案,工程师不会做进一步的伦理道德思考。对于道德实践的选择主动权是公司决策者。在这个阶段的工程师一般刚进入工程专业领域进行实习型工作,要在此公司前辈工程师的指导带领下工作,他们在所处专业工作领域是专业实践的新人,但他们是工作单位的正式成员,作为公司的一员,他们需要公司组织中的成员身份的认同感。公司给予他们有限的专业工作权利,并满足其生活所必须的需求,工程师也就给予其成员资格认同的回报,但仅限于公司一般职员的忠诚,而忽视或未能意识到他的工作对行业、社会等产生的影响。

第四阶段:个人保持对公司的忠诚,并且认识到自己所在的公司只是所从事行业的一个组成部分,认识到对职业的忠诚会提高公司的声誉,并给工程师带来回报。处于这个阶段的工程师的工程实践判断标准是是否有利于自身职业发展,但并不注重考虑是否有利于社会的长远发展。达到这个阶段的工程师的日常道德操行表现为:他们无一例外地支持国家法律(强制性的规范),遵守自己所从事行业的行为规范。这个阶段的工程师一般是具有国家承认资格并在同行得到能力认可的,在公司内有一定的工程专业抉择权的工程师。他对自己的专

---

① 乔佩科.工程师的责任与工程伦理教育.中国科技信息,2008(19):254.

② 靳博.工程合理性与工程伦理初探.武汉:华中科技大学,2007:26-28.

业工作负有责任，对行业也有一定的责任心，比较关心专业行业的发展，他们具有了专业价值感，同时也具有了专业责任感。

（三）第三层次：有原则的专业人员

第五阶段：这个阶段，为人类福利服务是首要的。工程师认识到这样做将为公司和本行业带来信誉。因此，社会法则决定了职业行为。当职业标准与通行的社会道德发生冲突而不再适用的时候，社会的价值观就获得优先权。只要法律是由民主社会一致通过的，这个阶段的工程师不会怀疑法律的合理性。这类工程师在社会中、在其专业领域内具有较高的地位，他们会以长远的眼光关心工程与社会的关系，他们不仅具有其专业发展的责任感，更有其专业与社会间的关系，关心其专业在社会中的长足发展，他们具有其专业对社会大众谋福利的责任感。这类工程师是其专业领域社团的重要成员，他们不仅要求自己的行动体现出其社会责任，他们还会监督教育其专业社团中的其他成员具备职业道德感与社会责任心。他们是专业社团文化道德的中坚维护者和传教者。

第六阶段：这个阶段的工程师的职业操行遵循公正、公平和关怀世人的普遍性原则。这个层次是复杂的，因为公正和人道的行为常常与通行的社会规则相矛盾，也可能会与专业人员的伦理操行规范冲突。这个阶段的工程师不仅仅关心其专业事业的发展，更是在伦理责任的高层次关注其专业的发展与社会、人类的发展的伦理关系。他们关注其专业工作与所处社会规则间的合理性问题，工作与社会间互动的影响，工程实践活动与人类长期发展间的合理性问题。他们主动参与这些发展问题的讨论，并运用自己精深的专业知识向社会宣传其合理性发展的重要意义。

工程师的职业道德及社会责任心是在长期的专业训练和专业社会领域内逐渐完善的，社会环境对他们的道德转变的影响也会很大，工程中实践人员尤其是工程师的伦理责任意识和伦理行为的形成和保持过程必须有内在和外在的诱导灌输、监督环境。目前提供这种环境的就是工程师专业职业机构组织，专业职业机构组织是工程师获得职业认同的组织和工程师会员成长与发展的平台。他们对工程师无论是技术还是职业道德的认证认可使工程师成为组织中的一员，他们也要求会员共同维护遵守组织的会员规范。这种组织要求具有会员资格的工程师必须有对应的专业技术及职业道德以保证所有会员的职业合格性，这种组织文化深厚，具有很强的教育及监督会员能力，直接可以起到教育和监管工程师的作用。因此这种职业组织在社会中对职业人员道德素质的提高和监督起到了很大的直接作用，成为社会中专业职业人员职业伦理素质的重要教化与监督机构。这种职业组织社团有美国国家专业工程师学会（NSPE），产业工程学会（IIE），美国土木工程师协会（ASCE），美国机械电工程学会（ASME），电气和电子工程协会（IEEE），美国化学工程师协会（AIChE），美国计算机学会（ACM）等。

大多数社团的作用不仅是促进专业技术知识交流，更注重促进专业领域发展，同时肩负着职业伦理道德规范的建设和发展。

三、工程师职业道德标准规范之间的伦理冲突

在具体的工程师工作的环境中，工程师是否履行了道德责任，一般都是以工程师的职业道德标准去评判，但是在现实的工程实施环境中，道德标准规范之间出现了许多伦理冲突。

工程师对影响社会公众利益的工程实施监管，可能与其所在公司利益相冲突。如实施的工程对当地环境造成了极大的污染，而当地政府并没有能力获知工程对当地环境的影响后果，如果工程师对当地政府隐瞒工程的破坏性后果，可以使得工程投资者获得或省去一笔投资（如污染物处理费用或伦理道德上应该给予对公众利益侵害的补偿金）。那么，工程师在专业知识上所得到的信息是应该保密还是公布，工程师是否自己有权利进行选择呢？当工程师为社会公众利益负责，工程师与所在公司和政府部门在伦理道德观认同上发生冲突时，工程师必须选择出一种要么符合较高伦理规范的行为，要么可能不符合伦理规范但忠诚于所雇佣公司或机构的行为，在这个选择中工程师处于伦理困境中。

当一些负责任的工程师自身的道德素质高于了其所工作的社会环境或所工作的公司时，工程师的职业道德认识可能与公司利益产生冲突，当工程师做出属于较高职业道德素质的行为，这种行为被卷入到不服从组织的行为中。

不服从组织被界定为对组织的政策或行为持有异议或拒绝遵守。一个工程师职员所不遵守的或抗议的政策可以是具体的或普遍的，它可以是上级的一条具体的指令或公司的一项一般政策，可以是一个单一行为，也可以是一系列持续行为。公司或雇主也许并不是有意想做任何违反道德的事，在没有强制的法律规定要求底限下，公司为了实现经济利益的最大化目标，忽视或无视伦理道德规范；还有政府部门的少数管理者为了某些具体政府绩效目标的达成而批准、并催促非利于社会公众利益的工程项目。工程师为维护职业道德而对不符合伦理道德的工程项目的实施要求、指令不服从的方式可大致分为三种。①

（1）对立的不服从，自己不从事组织的违反道德的工作，还阻止这种工程的实施进行。

（2）不参与的不服从，自己拒绝完成违背职业道德或职业目标的工程项目或实施方式。

（3）抗议的不服从，自己不参加这些违背道德的工程，具有强烈的为社会公众健康、安全、福祉负责的意识，当公司为自身经济利益而在隐瞒公众的情况下

---

① 靳博.工程合理性与工程伦理初探.武汉：华中科技大学，2007：19-21.

损害公众利益，知情的专业人士应该以某种形式公开抗议（或举报）。

对于工程师的负责任的不服从问题，工程师可能会有如下困境：在现实中，可能出现失去工作和在违背良心间做抉择。当工程师不服从组织的工作时，可能遭遇到不公正的待遇或者报复，如失去加薪和晋职的机会、受到骚扰和承担无关轻重的、无聊的甚至侮辱性的工作任务。因此，在提倡工程师应提高对公众的社会责任心时，在要求工程师做出符合伦理道德的选择时，应该保证工程师在为公众利益选择时应有的权利，并对此权利进行保护，尤其应制定明确的免遭报复的保护规定。

在工程实践活动中，工程实践人在工程活动中的责任感的培养很重要，有了责任感才能有意识地在工程活动中负责行事。在工程活动中，工程实践是多个人共同协作完成的，当工程出现问题时，个人责任与共同责任以及责任谁轻谁重等很难划分。有时，工程师在复杂的工程环境中不能清楚认识自己应负的责任大小，尤其是年青的经验不多的工程师，还有工程师的工作氛围、风气也会在很大程度上影响到工作责任的判断，这些都会影响工程师的责任行为。在当代社会中，由于工程实践多方面因素的参与作用导致在普遍意义上无法确定工程设计和开发及其实践后果的具体责任主体。工程师虽然在职业伦理学范围曾经做出过“无限责任”的道德承诺，但在工程实践中有时自身处在自己不能掌控的工作环境中，陷入了集体主体责任和工程师个人责任的区分困境。当社会只对工程师要求所负工程责任时，当所要求的责任无限而他们不能真正地承付时，过大的责任就变得无限而无法具体施行，在工程师无法掌控的环境中要求工程师履行无限责任，对工程师来说也是不公平的。在工程的实际实施活动中，工程师与管理者，工程师与非专业组织，工程师与社会公众之间存在着权利与应付责任的不对等，工程师的责任在不同的价值冲突中显得很难具体做出承付。

第五节　工程师责任的种类



案例 3-5

云南曲靖下海子煤矿透水事故 9 大嫌疑人被捕①

2014 年 5 月 23 日，曲靖市麒麟区检察院以涉嫌重大责任事故罪依法批准逮捕了“4·07”下海子煤矿透水事故中的下海子煤矿董事长、实际控制人张克祥等 9 名犯罪嫌疑人。

---

① 案例来源于 2014 年 5 月 24 日的云南网。

这9名嫌疑人分别是：曲靖市麒麟区黎明实业有限公司下海子煤矿董事长、实际控制人张克祥，总经理、股东沈有明，法定代表人、股东黎晓生，矿长陈胜华，技术总工陈良生，技术副矿长许地兴，机电副矿长张江云，副矿长杨德汝和副矿长张国。

经调查，张克祥没有履行主要负责人安全管理职责，放任煤矿违法违规组织生产。总经理、股东沈有明，法定代表人、股东黎晓生，矿长陈胜华在组织煤矿生产经营过程中，因新井采掘原煤价格不景气，经济效益差，于2013年6月商量违规越界开采已经停止生产的原陆东煤矿三号井矿区范围内的保护煤柱，并由下海子煤矿技术总工陈良生、技术副矿长许地兴二人对开采保护煤柱规划设计，制作假图纸，逃避监管。2013年8月下海子煤矿开始组织对保护煤柱进行巷道掘进施工，直至2014年3月形成采煤工作面。期间未按照规定进行探水作业，边掘边采，违法开采原煤获利400余万元。

2014年4月7日，下海子煤矿机电副矿长张江云未按照职责进行探放水工作，副矿长杨德汝、张国也在未探水的情况下，带领工人下井掘进采煤，凌晨4时30分左右C24采煤工作面进行爆破作业，致使发生透水事故。事故发生后4人安全升井，21名矿工死亡、1人下落不明。

一、工程师在产品安全和质量中的责任

产品责任是与工程师关系最密切的责任之一，因为在工程实践中，工程师要负责设计和监督制造产品，这是工程师的一项主要工作。产品质量形成和实现的过程，就是产品的研究开发、设计、生产制造、交换和消费的过程。在这一过程中，任何一个环节出现问题，都会影响产品质量的形成和实现。所以，这一过程中的每一个环节，即产品的设计部门、生产部门、销售部门和消费部门，都应该承担相应的产品质量责任。所以，工程师作为产品设计者要对产品质量和安全负责。

工程师在产品的开发设计过程中要承担产品的设计质量责任。产品的研制开发活动，对于生产制造、销售以及最终满足消费者要求和期望质量的形成起着决定性作用。可以说，产品的质量是由开发设计决定的。开发设计过程是将消费者的需要转化成产品的具体图纸、样板、技术规范和技术资料等，为生产制造、销售以及使用产品提供科学的依据。研制开发的失误，将导致产品质量“先天”不足，后患无穷。产品的开发设计常常决定产品的最高质量水平，因而对提高产品质量负有主要责任。

同时，工程师还要监督产品的制造过程。产品生产制造部门承担产品的符合性质量责任。产品是生产制造出来的。生产制造部门依据产品设计文件的要求，应用能够得到的生产技术规范，在制造产品实物的同时，赋予其相应的质量。

生产制造对设计要求的符合程度,就是产品的符合性质量。尽管生产制造不能从根本上改变和提高产品设计确定的固有质量,但生产制造部门对于产品最终能否达到设计质量的要求,负有决定性的责任。

随着全球化进程的加快,尤其是我国已经加入世界贸易组织(WTO),我们的产品责任观念也正在逐渐向国际惯例靠拢。为了增强我国工程师的产品质量责任意识,有必要考察西方发达国家产品责任演变的历史和现状。而且,这里介绍的产品责任不限于道德责任而主要是法律责任。但是正如哈里斯等人所指出的,既然存在履行法律责任的道德责任,那么工程师在法律上的责任就无疑具有道德意义。

在西方历史上,直到 19 世纪,关于产品责任的法律的主要思想是"由用户当心"(caveat emptor),[①]即强调产品责任由用户自己承担。用户在决定购买某一产品时,就应事先了解产品的性能、功能等情况,而一旦购买就假定其已经对该产品的情况有了充分的了解,在该产品的使用过程中若发生事故,产品的生产者没有任何责任。这样的规定基本上免除了制造商对产品引起伤害的法律责任。之所以这样规定,是因为在那个时候,商品的特性和功能都很简单,购买者和用户很容易就能了解,而制造和出售有缺陷产品的厂商最终会被市场淘汰出局,也承担了应得的后果,法律的缺失没有太大的影响。

从 19 世纪中期开始,上述观念开始发生改变。随着工程活动规模逐渐扩大,技术水平不断提高,制造产品的技术越来越复杂,普通用户不可能轻易判断机器和产品的性能和安全性究竟如何,只要求用户承担产品责任已经远远不够。所以,对有缺陷或危险的技术和产品造成的危害后果的责任问题,社会的认识开始逐渐改变,出现了"由卖主当心"(caveat vendidor)甚至"由发明者当心"(caveat inventor)的思想,即要求由制造者甚至发明者对产品使用造成的伤害或事故负责。[②] 同时,在资本主义国家,工厂中的产业工人运动不断高涨,他们要求工业机器的设计、制造不仅要考虑资本家的商业利益,还要考虑到使用和操纵机器的产业工人的安全。因此,在这种情况下,生产厂家对自己生产的产品和机器的质量和安全必须越来越给予注意,政府也采取强制措施要求生产企业达到产品质量和安全标准。例如,1830—1850 年美国发生了多起汽船锅炉爆炸事故,造成重大人员伤亡和财产损失,于是美国政府通过施行了美国机械工程师学会(ASME)制定的锅炉安全标准。1883 年,美国农业部化学局开始对食品纯度进行了一系列的科学研究,并且于 1906 年成立了管理食品和药品安全和质量的政府部门——食品药品管理局(FDA)。

---

① 李世新. 工程伦理学概论. 北京:中国社会科学出版社,2008:111.

② 李世新. 工程伦理学概论. 北京:中国社会科学出版社,2008:112.

在社会形成对产品责任的认识的历史过程中,比较有影响的案件有三个。[①]

(一)1868年罗兰斯(Rylands)诉讼弗莱切(Fletcher)案件

磨坊主Fletcher为了运行他的磨坊建了一个蓄水池。蓄水池里的水无意中渗漏到旁边废弃的矿井里,并通过这个废弃的矿井淹了Rylands的矿井。Rylands为此提起诉讼。Rylands承认这件事不是由于Fletcher的疏忽造成的,他预先不可能知道废弃矿井的存在。但是,法庭还是判定原告胜诉,其理由是Fletcher积蓄水本身产生了一种危险,为此他必须承担责任。一位法官把Fletcher的蓄水池描述为"非自然的"(抬高水位在"其自然条件之上"),以此来支持他的判决结果。此案标志着法院在处理涉及技术的民事责任时,不再把行为人必须故意或存在疏忽作为其承担责任的要件,从而使技术行为主体的民事责任扩大了。

(二)1916年麦克弗森起诉别克汽车公司案件

麦克弗森(Mcpherson)的别克牌汽车轮胎发生故障导致了一场车祸,他在这次车祸中受伤。麦克弗森为此向法院起诉别克汽车公司。法官判别克汽车公司败诉,并在判决书中写到,制造人如果知道一件存在危险的产品会被购买人以外的第三人不经检验而使用,则不论当事人之间是否存在契约关系,制造人均负有注意义务。制造人未尽注意时,应就由此而产生的损害承担赔偿责任。这一判决突破了无合同就无责任的普通法原则,开始将产品责任纳入侵权法系之中,从而确立了美国产品责任法上的过失责任原则。

(三)1963年格林曼诉尤巴电器公司案件(Greenman V. Yuba Power Products)

这是第一例严格产品责任案件。它确立了严格责任的观念,更进一步强化了工程师在产品安全和质量中的责任。在这个官司的判决中,一位法官指出:"当一个制造商将一件产品投放市场时,明知它将不经过检验是否存在缺陷而使用,只需证明该产品存在缺陷并对人造成伤害,则制造者对损害负有侵权方面的严格责任。"严格产品责任的确立,使消费者在使用有缺陷产品遭受损害时,只要证明自己所受的损害与该产品的缺陷有关即可获得赔偿,不必举证证明产品缺陷之所在,也不必证明制造人或销售人是否存在过错。

随后,国际上关于产品质量责任的法律法规更加具体和严格。例如,1973年10月2日,欧洲的法国、奥地利等九个国家签订了《关于产品质量责任适用法律的公约》。该公约是就在产品质量责任案件中如何适用法律问题而制定的。它明确规定了生产和经销者以及其他人因产品质量造成损害,包括因对产品的错误说明或对其质量特性、使用方法未提供适当说明而造成损害责任所适用的

① 李世新.工程伦理学概论.北京:中国社会科学出版社,2008:113-114.

法律，并规定不论诉讼性质如何，均应适用本公约。1977 年 1 月 27 日，欧共体提出了欧洲理事会《涉及人身伤害及死亡的产品责任公约》，明确规定了为对公众提供有效保护，同时兼顾生产者的合法权益，考虑到优先对人身伤害及死亡予以赔偿，根据欧洲的水平采用有关生产者责任的特殊规则而制定公约。1985 年 7 月 25 日，欧共体发布了 85/374/EEC《缺陷产品责任指令》，规定生产者应对其产品的缺陷造成的损害负责，在不能确定产品生产者的情况下，产品的经销者视为生产者。产品如不能提供人们有权期待的安全性即属于缺陷产品。1979 年，美国商务部颁布了《美国统一产品责任示范法》，1988 年挪威政府颁布了《挪威产品责任法》，1989 年原联邦德国议会颁布了《产品责任法》，1995 年日本政府颁布了《产品责任法》，等等。

我国的相关法律也有规定。2000 年 9 月 1 日施行的《中华人民共和国产品质量法》43 条规定："因产品存在缺陷造成人身、他人财产损害的，受害人可以向产品的生产者要求赔偿，也可以向产品的销售者要求赔偿。属于产品的生产者的责任，产品的销售者赔偿的，产品的销售者有权向产品的生产者追偿。属于产品的销售者的责任，产品的生产者赔偿的，产品的生产者有权向产品的销售者追偿"。1986 年制定的《中华人民共和国民法通则》第 122 条规定："因产品质量不合格造成他人财产、人身损害的，产品制造者、销售者应当依法承担民事责任。运输者、仓储者对此负有责任的，产品制造者、销售者有权要求赔偿损失。"

除了上述提到的工程师应该负有的道德责任和法律责任外，产品质量责任还包括社会责任，即产品的制造生产和经销行为必须对社会负责。包括产品质量的环境保护性、产品质量的资源保护性等方面。后面章节将有所论述。

二、被动性责任与主动性责任

前面已经提到工程师在工程活动中承担着各种责任，最初，这些责任往往体现为被动性责任。也就是发生工程事故后，进行责任追究，有关部门要进行事故调查，查清事故发生的经过，确定发生的原因，找出造成事故的责任人，并且对他/她进行处罚（经济赔偿、纪律处分、道德谴责，甚至追究刑事责任）。但是，随着技术环境越来越复杂，这种以事后追究少数或唯一的过失者、责任人为导向的责任观念体现出种种不足。如：工程项目技术复杂、规模宏大、分工细密、组织庞大，单个工程师很少能够自始至终对整个项目实行完整的控制，其分担的任务仅仅是一个项目中的一个很小的部分，以致很难断定单个工程师在整个过程中的责任究竟是什么，所以一旦发生事故，难以找到具体的责任人；另一方面的问题在于，随着工程项目的大型化甚至巨型化，万一发生事故其后果将极为严重，经济损失是巨额的，以至于即使找到责任人，他/她也无能力承担巨大的责任负担。1984 年印度博帕尔发生的联合碳化物公司毒气泄漏事故以及前苏联切尔诺贝

利核电站等类似事故表明,像这样大规模的工程事故造成的人员伤亡和财产损失,远远超出任何个人所能负担得起的范围。所以,即使能够找出应负责任的个人也是于事无补的。

正因为如此,美国哲学家 J. Ladd 在 1991 年《社会哲学杂志》的一篇文章中提出"主动性责任"(positive responsibility)的新观念。他指出,在当今时代,人类对自然的干预能力越来越巨大、后果越来越危险,有必要发展出一种新的责任意识,它以未来的行为为导向,是一种"主动性责任"(或称"预防性的责任""关护的责任"),即主动为造福人类、保护自然尽责,对科技行为的可能危害保持警惕、防止发生危害。

这种新的主动性责任意识与旧的被动性责任意识有以下两点区别。①

(1) 旧的责任模式是聚合性的,以个体行为为导向,主要用于调节家庭、民族和国家等小集体、小范围内的道德行为;而新的责任模式则是发散性的,以许多行为者参与的合作活动为导向,要求地球上的所有人都对自己的行为负责,共同应付全球性问题的挑战。

(2) 旧的责任模式代表着一种事后责任,它专注于过去发生过的事情,是一种消极性的责任追究;新的责任模式代表着一种事先责任,以未来要做的事情为导向,是一种积极性的预防性的行为指导。因为在当今的科技时代,许多干预自然进程的工程活动后果都是既危险又无可挽回的,仅靠被动性责任、事后追究为时已晚、徒劳无益,所以,工程师在发展工程技术尤其是全新的工程技术时树立主动性责任意识极为重要。

但是,对工程后果预测的不确定性使主动性责任也存在缺陷。对此,著名哲学家尤纳斯(H. Jonas)提出了著名的"恐惧的震慑启迪作用":在技术造成的灾难还没有出现之前,为了预防灾难真的出现而提前设想灾难的严重程度及可怕性。在工程伦理学界也有类似的建议。例如,马丁等人提出,与刑法中关于个人的"无罪假定"(一个人在法律判定其有罪之前应当被当作是无罪的)不同,由于工程项目存在着很多的不确定性,应当"直到表明没有危险后才能允许一种新的产品或过程投入生产"(与上述"无罪假定"相对,工业界和工程界有人把这种做法称作"有罪假定")。

尤纳斯和马丁等人的这些思想对于解决工程师的责任难题很有启发,同时,让用户和广大公众在了解工程情况的基础上自主做出是否发展某一工程项目的决定也是非常重要的,这就是实行知情同意。

知情同意②(informed consent,也有人译为"书面同意"),首先产生于医学领

---

① 李世新.工程伦理学概论.北京:中国社会科学出版社,2008:116-117.

② 李世新.工程伦理学概论.北京:中国社会科学出版社,2008:117-122.

域，指的是一种正式手续，一般要求患者（当患者失去能力时则是由其家庭成员）以书面形式对某种可能产生副作用、影响患者未来生活、甚至可能带来死亡危险的治疗、步骤或外科手术表示"同意"。

在工程领域实行知情同意是有合理性的。

一方面原因来自于外部要求。社会上强烈要求对工程施加控制防止工程危害人类社会。具有里程碑性质的事件是1976年发生在美国的关于哈佛大学建设DNA实验室的争论。哈佛大学打算专门建一个高度安全可靠的实验室用以进行重组DNA实验。这件事在校园内外引起了争论，使人们惶惶不安的是这样一种潜在的危险：既然生物学家已经能够将DNA分子切成小片段，使它发生变化并与别的DNA分子片段重新组合，他们最后或许会造出某种对人或其他生物都具有高度传染性的"病毒"。这种病毒有可能溢出实验室生存、繁殖起来。一旦溢出而生存和繁殖起来，是否容易发现，以及其可能产生后果的严重性、产生后果的时期等，都是事关安全的大事。因此，哈佛大学所在地坎布里奇市的市长举办了两次关于这件事的听证会。后来，坎布里奇市政会投票表决，决定把新实验室的建造工作推迟三个月。市政会还成立了一个市民评议会来做进一步的调查研究。

坎布里奇市评议会做出的具有重要意义的评论是：

"知识，无论是其本身还是就其对人类的潜在好处而言，均不应成为将民众推入危险境地的理由，除非广大通情达理的平民甘愿冒险。凡须在带有潜在危险性的科学探索的风险与利益之间进行适当选择的决定，均不得仅在科研机构内部做出裁决。"

另一方面原因来自于工程的内部特征，即具有很大的不确定性和复杂的风险性。德国社会学家W.科劳恩（W. Krohn）指出，科技是"包含风险"（risk involving）的，特别是近年来随着技术创新的加速，科学知识的运用过程日益变成了在实验室外对包含风险的技术的检验过程。实际上社会本身变成了实验室，实验结果所固有的不确定性直接提高了社会的风险水平。

在工程活动中，设计至关重要。但设计不可能做到十全十美、面面俱到。设计中常用的模型方法也只是选取某些相关因素作为因子进行分析，不可能考虑所有因素，没有考虑的以及未预见到的因素就会增加工程的不确定性。而且，随着工程活动的扩大，不断有新技术产生，又会使原有模型的分析结果发生变化。

在工程中实行知情同意包含两方面含义：一方面是"同意"，即用户必须是自由地、在没有任何欺骗、胁迫、暴力或强迫的因素下做出他们的同意；另一方面是"知情"，是指用户必须被告知项目的性质和可能后果，与项目有关的风险，项目的业主是谁，以及实现这个项目的方法等，而要满足这一要求，工程师具有重要的责任。因为工程师具有专业知识，比一般用户更了解情况，所以应该承担教

育普通用户和一般公众的责任,使他们了解与工程有关的事项和可能存在的其他方案。

美国工程伦理学界对知情同意问题普遍比较重视,米切姆在分析工程师的社会责任时曾经指出,单单提工程师应当"把公众的安全、健康和福利放在首位"还不够,因为它忽视了公众参与决策方面的内容。米切姆等人甚至认为,工程伦理的基础(包括忠实于真理、尊重个人的自主权和财产权、献身公共福利)都统一于知情同意原则之中。在美国国家专业工程师学会(NSPE)和电气电子工程师学会(IEEE)的伦理准则中都隐含着知情同意的思想。例如,NSPE 伦理准则要求,如果工程师感到公共健康和福利受到威胁,他们有义务通知他们的雇主以及其他合适当局;IEEE 伦理准则要求工程师不仅迅速披露可能危害公共福利或环境的情况,而且工程师还要以这种方式行动,即改进对技术使用、应用和后果的理解。可见,这两个规定都提到了工程师向客户和公众提供正确决策所需要的相关信息的义务。

三、工程师在国际环境下的责任

如今,经济开放程度越来越高,经济全球化进程逐渐加快,使工程活动处在国际大环境之中,工程师也会在国际流动,外国工程师被派到国外工作,或者为他国设计、制造产品,同时,外国工程师也会到本国来工作或学习。这种不同国家和不同文化之间的交融必定会产生许多伦理问题,这就是国际环境下的工程伦理问题。如,不同国家之间的标准和条件存在着相互冲突,应以谁为准;在国家间进行技术转让过程中,如果对东道国的传统和价值观念构成威胁,应如何处理等。

在解决这些伦理问题时,应当避免两个极端。[①] 一个极端是"道德绝对主义",指工程师在国际活动中始终按照本国的文化价值观念指导行动,而不做任何调整。另一种极端的做法是"道德相对主义",也就是采取入乡随俗的原则,外国工程师完全按照东道国的习俗和法规办事。这两种做法都是不正确的,应当采取一种伦理关联主义(ethical relationalism)或情景主义观点。[②] 即,道德判断是联系而且应当是联系在不同情况下各不相同的因素来做出的,不可能提出一套既简单又绝对的道德规则来。也就是说,道德判断是与背景相关联的,是相对很多因素做出的。

具体实践中,一些国家在工程师职业道德规范中对工程师在国际活动中的

---

① 查尔斯·E.哈里斯,迈克尔·S.普理查德,迈克尔·J.雷宾斯.工程伦理概念和案例.3 版.丛杭青,沈琪,等,译.北京:北京理工大学出版社,2006:187.

② 李世新.工程伦理学概论.北京:中国社会科学出版社,2008:129.

责任有所规定,但这些规范都依赖本国的文化标准,而且不足以适用于各种国际伦理问题,因此,有必要制定一种额外的、与这些规范有别的指导原则,即“超文化规范”。哈里斯在《工程伦理概念和案例》中提出了9种这样的规范。①

(1)避免剥削;

(2)避免家长主义;

(3)避免贿赂和赠送或收受厚礼;

(4)避免侵犯人权;

(5)促进东道国的福祉;

(6)尊重东道国的文化规范和法律;

(7)促进东道国公民的健康和安全;

(8)保护东道国的环境;

(9)促进合理的社会背景制度。

除了上述的超文化规范外,这里再着重强调一下技术转移过程中的工程师的国际责任。②

在大多数情况下,把技术从一个熟悉的环境转移到一个新的环境是一个复杂的过程。被转移的技术当初可能是在原来的环境里经历了很长的时间才进化、完善到现在的状态的,而现在它却被当作现成的、全新的实体引入到一个不同的环境之中去。识别新的环境与原来的环境之间的区别,需要从事技术转移的人们包括工程师具有富有想象力的和认真仔细的审视能力,也需要他们具有更强的道德敏感性和更宽广的道德关怀。这里可以举一个例子来说明。

外国企业在为墨西哥农民设计、生产犁时,除了其他方面,在伦理问题上,工程师需要考虑以下问题。

(1)犁是否会被墨西哥农民当作外国的或外来的东西加以拒斥?

墨西哥传统的农业文化认为,从外部引进来的东西,如果被视为外国的或外来的,那它对原有文化就可能非常有害,也会伤害使用这些东西的人们的自尊心。

(2)价格定位在谁购买和使用犁?

犁的价格是决定谁将使用犁的一个重要因素。若犁的价格高,只能被比较富裕的农民使用,这样可以实现高的效率,但却可能加剧贫富两极分化;若犁的价格能被比较贫困的农民接受,他们使用犁可能发挥不了那么大的使用效率,整个社会也可能不会取得那么大的经济增长。在这种情况下,什么价值更重

---

① 查尔斯·E.哈里斯,迈克尔·S.普理查德,迈克尔·J.雷宾斯.工程伦理概念和案例.3版.丛杭青、沈琪,等,译.北京:北京理工大学出版社,2006:205.

② 李世新.工程伦理学概论.北京:中国社会科学出版社,2008:124-127.

要——是共同富裕还是经济发展？是否存在两全其美的办法？

（3）由什么做动力？

牲畜在传统农业文化中有很高的价值。牲畜是农民的一种保险，如果经济窘迫，可以卖掉牲畜来维持生计。对牲畜的照顾和感情，还影响农民对自我和社会地位的感觉。若用机械代替牲畜，可能会对传统社会造成重大的影响。

（4）是否考虑到操作者的性别？

在一些传统社会里，大多数农活是由妇女干的。如果犁不适合妇女使用，将犁引入该社会将改变传统的生活方式（将改为由男人来干农活）。反之，如果原来妇女并不从事农活，因而导致她们社会地位低下，那么，仅适合男人使用的犁将维持这种状况，而适合妇女使用的犁将成为提高妇女社会地位的工具。

（5）犁的操作者是步行还是驾驶？

一般说来，跟在犁后步行可能有利于操作者的身体健康，但从社会角度看未必可取。例如，驾驶可能比步行显得更有社会地位。

（6）究竟是否应当设计和生产犁？

技术对文化造成了这么大的影响，甚至需要问这样一个问题：某一特定的技术制品究竟是否应当创造出来？确实，有些技术的破坏作用明显大于其建设作用，它们根本就不应当生产出来。

可见技术转移不是单单一件商品、一台机器从此处搬到彼处的那种物理上的搬迁，技术转移牵涉到复杂的人文社会因素，其中也包括伦理道德问题。工程师在选择技术转移时不仅要考虑技术、经济因素，还要考虑伦理道德问题。

工程师在技术转移中怎样负起道德责任呢？国内外学者在研究技术转移时提出了一个重要的概念，即"适用技术"，它对工程师把握自己的责任很有意义。

适用技术（appropriate technology）有多种不同的意思。我们可以在其一般意思上使用这个概念，即为一系列新的条件识别、转移和实施最合适的技术。毫无疑问，这些条件包括法律、道德等社会因素，而不仅仅是常规的经济和技术工程约束条件。在这些社会因素中，尤其要注意人的价值观和人的不同需要，因为它们对技术如何与新的环境发生相互作用有着重大的影响。因此，"技术的适用性可以从以下诸方面来检查，即规模、技术的和管理的技能、材料/能源（假定它们能以合理的价格获得供应）、物理环境（温度、湿度、大气、盐分、水的供应情况等）、资本的机会成本（它要与利润相匹配），尤其是人的价值观（预期的用户从他们的社会、传统、信仰、禁忌和他们关于美好生活的观念等角度能否接受最终产品）"。

也就是说，在技术转移过程中，技术是否适用不能单纯以技术是否先进为标准，也不能只看经济上是否划算，而且要看技术是否与特定的社会环境相适应。例如，大型柴油拖拉机和微波通讯对于边远贫困地区的农民来说都是先进技术，

但是，与大型柴油拖拉机相比，小的双轮拖拉机可能更适合他们单门独户地生产。另一方面，他们可以直接使用手机来通话，而不必再采用老式的有线传输技术。

此外，适用技术还意味着技术应当为东道国的可持续发展做贡献，而不能破坏其环境，耗尽其自然资源，危害可持续发展。在这方面适用技术可以为珍惜和保护珍贵的自然资源、防止环境恶化超出其承载能力等提供保证。

四、工程师的社会责任

长期以来，工程师一直认为他们的职责只是在于正确地掌握科学的方法，努力提高技术效率，为雇主创造最大的利润。他们认为接触和打交道的对象是物（自然之物和技术产品），不是人，也不是社会。他们更加注重的是技术的实效性和科学的逻辑性，缺乏对社会、自然环境的认识和对人性的思考。正是这些受到专业的局限的人，不能跳出专业从社会层面看待工程，使得他们制造的工程产品及工程后果不但没有达到预期的目标，甚至给人的安全、健康，社会经济和自然环境造成了严重的危害。

我们应该认识到，工程技术自身具有复杂性，工程活动与社会又具有紧密联系性，而工程师在现代工程活动中扮演着极其重要的专业角色，工程师不仅要精通技术业务，能够创造性地解决有关技术难题，还要善于管理和协调，处理好与工程活动相关联的各种关系。尤其是，工程活动对社会和环境越来越大的影响要求工程师必须打破技术眼光的局限，对工程活动的全面社会意义和长远社会影响建立自觉的认识，除了对雇主负责外，还要对社会公众、对环境以及人类未来负责。

工程师最重要的伦理责任就是对社会负有的责任。虽然工程活动在实施之前经过了周密的论证，做了详尽的策划和安排，但仍具有很大的不确定性，"工程是社会实验"，对于这种社会规模的实验，工程师一定要审慎，也就是要对社会负责，这一点至关重要。当然，工程师们对社会所负的责任能力也是有限的，但是工程师们还是有理由来负这个责任的。

第一，虽然工程师们对于不可预测的工程实践和研究结果难以负责，但是他们对于可预测的结果应当负责。

第二，工程师也是社会的一分子，对于他人具有道德义务，如造福社会、不作恶，以及有效用。

第三，工程师们有职业上的责任，增进福祉，避免伤害。作为专业人士，人们期待工程师能产生对社会有价值的产品以及服务，并赋予工程师以权威、责任及信任。社会责任肯定并推崇公众的信任。

第四，社会责任借由增加公众对于工程的支持，推动了公众对工程事业的支

持和对工程职业的信赖，借由服务社会，树立工程师们的正面形象。①

现代工程中，工程师最直接的责任是对雇主的责任。因为雇主为工程师提供工作机会、培训机会和职业上的升迁机会，所以，对雇主负责是对现代工程师最基本的要求。这其中除了法律和雇佣责任之外，也包含着一些伦理责任。

工程师对雇主的伦理责任，主要体现在团队合作、保密和利益冲突等方面。② 团队合作包括在职场行为中注意维护公司的伦理风尚，对公司忠诚，尊重权威，共同掌权，特别是在工程师与经理人之间达成比较一致的意见。工程师不能不顾公司的价值取向和伦理要求，只是依仗专业优势，无视公司管理者的权威，任意作为。在团队合作中，应该以团队目标为主，兼顾各方责任，既不能越权也不能渎职，尽量协助完成任务。保密是指不能向外界泄露公司的商业机密信息，特别是在保密期内调换工作的工程师更应注意。但是，有的情况下，公众享有知情权，要求知晓公司的一些信息，公司应该尊重，而不能对错误过分掩盖，从而造成重大伤害，这就需要谨慎的权衡。利益冲突是指工程师有时会遇到完成他们对雇主所承担的责任与对个人利益的追求相冲突的情况。如，在工程活动中接受礼物、收受贿赂和回扣，从其他公司获利，利用内部信息等资源谋取私利等。这种利益冲突是伦理责任不能允许的，应该尽量避免。

工程师职业中对顾客的责任一般不是通过工程师个体呈现出来的，这一点与医生和律师等职业不同。③ 因为，工程师虽然是工程产品的设计和制造者，但和产品的最终用户的关系比较间接，表现为工程产品从设计和制造到最终使用，中间要经过销售商、推销商、技术安装人员和技术维护人员的介入，使得顾客与产品开发者的联系并不紧密，设计和制造工程师们很难取得顾客使用情况的第一手资料，而只能更多地通过介入人员来了解产品的使用情况。但随着顾客消费观念的成熟和技术认识能力的提高，对产品个性化要求越来越高，这种情况有所改善。工程师设计和制造产品时不能无视顾客，而应根据顾客的需求来进行工程行为，因此工程职业对最终用户的直接责任在不断增强。这不仅表现在工程设计时要多方考虑，对顾客所消费的产品跟踪调查等方面，而且还要对有缺陷产品进行召回，对淘汰产品进行回收和处理。另外，工程师还应帮助产品最终消费者行使其权利，如产品相关信息的知情权，消费者有权知晓产品的隐秘副作用或一些安全隐患、系统误差和未来预算等。

总之，工程师除了向直接的雇主负责外，更重要的是，要向受其产品影响的最终消费者和更大范围的公众负责，向社会负责。

---

① David Resnik. 科技伦理. 台北：韦伯文化事业出版社，1999：86.

② 唐丽. 美国工程伦理研究. 沈阳：东北大学出版社，2007：82.

③ 唐丽. 美国工程伦理研究. 沈阳：东北大学出版社，2007：82-83.

五、工程师的责任困境及摆脱困境的途径①

实际上，工程师的责任是非常有限的，即使随着工程师所掌握的技术力量的增强，这种责任的有限性也并未改变，但从最初的对个人和公司负责发展到对公众、社会负责，工程师的责任范围还是有所扩展，伴随着这种扩展，他们也面临着更多的责任困境。

首先，科学技术本身有价值倾向。即使使用技术的人们没有随意误用或滥用技术，科学技术自身仍经常会带来伦理问题。技术本身出现的价值倾向成为造成科技人员伦理困境的重要原因。

其次，多重角色之间可能存在的矛盾使工程师陷入责任困境。工程师在广阔的社会经济背景下扮演着不同的职业角色和公众角色，诸如私人企业的雇员、政府的顾问或雇员、管理者、公众顾问。角色的变化使工程师不仅要承担职业责任，还要额外地承担对公众的责任，角色的激增以及角色间可能出现的矛盾使科技人员陷入责任困境。

最后，责任主体的集体化造成工程师的责任困境。当科学家集体和其他社会集体共同实行问题性行为时，我们如何应对责任问题？当对一个历史事件进行追踪时，应该由谁承担责任以及承担怎样的责任？

面对上述问题，米切姆认为，要想使工程师摆脱职业的责任困境，必须倡导公众参与和技术评估。

公众参与就是让公众参与到工程的决策过程中来。现代工程已经改变了传统工程对人类活动的影响，现代技术使工程给人类带来了从未体验过的一切，但它并不能解决伦理问题。米切姆指出："考虑工程的伦理问题不再是专家们的事情，而是这个时代所有人的事情"。因此，广泛的公众参与就显得十分必要。

现代技术与工程极大地改变着人类的生活，同时也产生了很多负面效应，公众作为这种负面效应的直接受害者，他们有权要求参与到技术或工程的决策中来，对这种决策是否伤害到自身利益做出判断和提醒。况且，专家在决策过程中很可能因为个人的兴趣或考虑不周而忽视公众的福利，公众参与决策将会避免这种情况的发生。实际上，公众参与是民主在技术领域中的特殊表现。它更多强调的是在技术或工程决策中采取更加审慎的态度，将公众的利益统筹考虑，从而对工程或者技术行为进行更周全的风险—利益分析，相应减少其负面效应。基于以上分析，米切姆提出了公众参与技术决策的有效途径，即建立一个公众、技术专家、伦理学家的共同体对问题进行思考。这就需要对公众加强工程伦理和技术伦理的教育。

---

① 陈晓利.米切姆的工程哲学思想研究.哈尔滨:哈尔滨工业大学,2007:27-28.

技术评估是米切姆提出的解决工程师责任困境的又一途径。在技术应用之前对其可能带来的风险进行预测和评估,然后做出相应对策,从而避免不良后果的出现,这样,工程师也就会避免受到公众的伦理指责,摆脱责任困境。技术评估是一种事前思维,其重点是强调要在决策阶段中对已完成的某个设计方案的预测的实施效果——尤其是“派生效果”和“长期效果”——进行全面的、综合性的、带预见性的评价,并把这种带预见性的对预测的“事后效果”的评价作为事前决策的根据。因此,确切地说,技术评估是“事前”对“事后”进行“先思”的思维。技术评估是为了避免风险,为了安全。米切姆把“安全”这一概念看作是介于鲁莽草率的行为和循规蹈矩的行为之间的适中行为,他认为“技术应该是安全的,安全不仅是使用时的衡量标准,而且作为产品本身不再是中性的,它必须是安全的或不安全的”。米切姆这里所说的安全不仅指技术作为人工制品时的安全,也包括技术作为过程的安全,即工程的安全。

公众参与和技术评估是米切姆提出的使工程师摆脱责任困境的两种途径。实际上,它们也是技术决策过程的重要环节,其目的主要是为了解决工程技术人员的有限责任和技术实施过程的无限可能之间的矛盾。总之,工程师怎样才能把忠诚于雇主与对大众负责统一起来,在社会进步中发挥怎样的作用,对技术或工程伴生的风险承担怎样的责任,这些问题还有待于进一步的探讨。米切姆的分析是一次有意义的尝试。

本章小结

各类工程活动都是自觉或不自觉地在某种工程理念的支配下进行的。工程理念的内涵十分丰富,它凝聚并支配着工程系统观、工程社会观、工程生态观、工程伦理观和工程文化观等。随着科技、社会、经济、历史的不断发展,人类的认识水平不断提高,人们的工程理念和观念也发生着变化。总的来看,工程理念的发展经历了三个历史时代——听天由命、征服自然和天人和谐。

自从 19 世纪工程作为一种职业诞生以来,工程伦理中关于工程责任的思想主要有过三种明显的观点:第一种观念强调公司忠诚,第二种强调技术专家领导,第三种则强调社会责任。总之,工程师除了向直接的雇主负责外,更重要的是,要向受其产品影响的最终消费者和更大范围的公众负责,向社会负责。

现代工程要求工程师除具备专业技术能力外,还要具备在利益冲突、道义与功利矛盾中做出道德选择的能力;除对工程进行经济价值和技术价值判断外,还必须具备对工程进行伦理价值判断的能力;除具备专业技术素养外,还应具备道德素养。个人工程师职业道德发展分为三个层次:前专业人员、专业人员、有原则的专业人员。

工程师在产品的开发设计过程中要承担产品的设计质量责任。同时,工程

师还要监督产品的制造过程。随着技术环境越来越复杂，工程师承担责任应变被动性为主动性，知情同意是一种有效的方法。工程师在国际活动中的责任不能完全按照本土国和东道国任何一方的准则执行，而应该有一种超文化规范进行约束。



案例分析

截 止 期①

拉斯金制造公司向帕克成品公司保证，它会在当月的10日交付所有预订的小型机器。帕克公司已延长了一次交货期，这次它坚持必须如期交付。拉斯金公司质量控制部门的主管提姆·文森(Tim Vinson)对如期交货很有信心。但到了当月8日，他了解到，机器中的一个新零件出现了供应短缺。

提姆意识到，他必须做出决定，是用旧零件来设法遵守期限，还是告诉帕克成品公司，拉斯金不能按期交货。在做出决定前，提姆咨询了该产品的总设计工程师查克·戴维森(Chuck Davidson)。查克说："我没有一个好答案给你。已经没有时间来拿出一个满意的替代方案。你可以再拖延点时间，但已经规定了期限，你再拖延，会有负疚感，或者你干脆用旧零件。但是，我并没有建议你采纳其中任何一个。我不想为这事烦恼。也许你可以问问阿诺德。"

阿诺德·彼得森(Arnold Peterson)是负责产品的工程副总裁，多年前他与提姆一样担任质量控制部门主管。有两个原因使得提姆不愿去问阿诺德。第一，提姆感到他因早先没有预料到这个问题而负有责任，他不愿向副总裁承认错误；第二，他不知阿诺德是否愿意为这类事情操心。他或许会直接告诉提姆，这是提姆自己应该解决的问题。而且，要是听到让他自己解决问题的说法，提姆会感到不舒服，所以提姆决定自己解决问题。

那么，他应该怎样解决这个问题呢？

复习思考题

1. 工程观的内涵是什么？其发展经历了几个时代？
2. 工程责任观念的演变分为几个阶段？
3. 工程师应具备哪些职业道德？
4. 工程师在产品安全和质量中应承担什么责任？
5. 主动性责任和被动性责任有何区别？
6. 工程师在国际环境下如何确定责任？

---

① 查尔斯·E.哈里斯，迈克尔·S.普理查德，迈克尔·J.雷宾斯.工程伦理概念和案例.3版.丛杭青，沈琪，等，译.北京：北京理工大学出版社，2006：237.

第四章　工程中的利益相关者与社会责任

学习目标

通过本章的学习，掌握利益相关者理论、工程的利益相关者；理解工程建设的社会责任；了解契约理论的相关内容。

第一节　契约理论



案例 4-1

清洁发展机制为经济发展注入动力①

《京都议定书》引入了排放贸易、联合履约、清洁发展机制三种灵活机制，允许发达国家通过相互间及同发展中国家合作，完成有关限制和削减排放的承诺。其中，作为帮助发达国家以最小成本实现温室气体限控和减排义务的融资机制，清洁发展机制是唯一的发达国家和发展中国家合作的机制，我国现阶段主要参与的是此项机制规定的温室气体排放贸易。

《京都议定书》规定，自生效之日起至第一承诺期（2008—2012 年），参与清洁发展机制的发达国家缔约方可以获得由该项目活动产生的经证明的减排量。我国目前是仅次于美国的温室气体排放大国，有很大潜力参与清洁发展机制。不少研究者认为，我国将在未来的清洁发展机制市场占 40% ~60% 的份额，完全可以通过该机制引进一部分外资和国外先进技术，促进可持续发展。同时，项目业主也可通过出售经证明的减排量弥补采用先进技术所增加的成本，甚至可以通过出售减排量获得收益。

① 宋佳益. 清洁发展机制为经济发展注入动力. 光明日报，2009-4-13(10).

最具潜力的合作伙伴

《京都议定书》规定，工业化国家在2008—2012年期间，必须减少相当于1990年排放水平5.2%的温室气体；到2012年，至少减少50亿吨二氧化碳排放，其中至少25亿吨减排量必须来自减排权交易。

发达国家为完成《京都议定书》中的承诺，在2008—2012年，每年需要通过清洁发展机制项目购买2亿至4亿吨二氧化碳当量的温室气体。以现行价格计算，国际温室气体贸易市场的年交易值可达140亿至160亿美元，而我国被认为是潜力最大的卖家之一。

世界银行的研究表明，中国将可以提供世界清洁发展机制所需项目一半以上的温室气体，这将给中国带来巨大的经济收益。清华大学清洁发展机制研究小组的研究同样表明：到2010年，清洁发展机制项目将会使我国接受的外国投资净增加39.442亿元人民币。一些美国观察家甚至认为，我国在这一市场上的地位类似于沙特阿拉伯之于全球石油市场，这还只是看得到的收益。

另一难以估量的影响是：清洁发展机制需要改进技术，提高能效或改变燃料，我国的能源结构可以借此得到调整。据专家估算，排放权贸易不仅会为中国提供额外的资金来源，还能削减基准方案下11.3%～40.1%的二氧化碳排放量。此外，排放权贸易还会减少其他污染排放，从而进一步促进我国经济的持续发展。

作为温室气体减排潜力最大、成本最低的国家之一，同时也是最具潜力的清洁发展机制国际合作伙伴，我国如果能够在公平的基础上运用好清洁发展减排机制，争取国外资金和技术，就能降低能源消耗，取得减排信用，从而获得新的资金来源，为经济发展注入新动力。

项目实施遭遇众多难题

虽然清洁发展机制项目在我国拥有庞大的市场及优越的实施环境，但项目的实施不可避免地遇到许多问题。

首先，清洁发展机制项目程序复杂。由于要履行国内、国际两套程序，辗转数个机构，一个清洁发展机制项目从申请到批准至少要3～6个月。因此，缩减清洁发展机制项目的程序周期应成为我国政府和专门机构的当务之急。为鼓励私营企业投资者的信心，政府不妨成立专门管理部门，出台政策鼓励、支持企业和中介服务机构发展项目，也可在政府内部设立机构推进清洁发展项目。

其次，我国企业对清洁发展机制项目的认识和准备不足。在去年年初能源价格高涨的大背景下，全国紧急上马一大批本可以利用清洁发展机制进行改造的项目。这批项目只能等到二期工程甚至更晚进行改造，估计至少需要两年时间。比如沿海地区新上一批天然气项目，将10个项目捆绑在国际上进行设备招

标，如果设计成清洁发展机制项目，将给国家带来丰厚的额外收益。我国政府和一些企业正抓紧时间促进清洁发展机制项目的发展和实施。例如晋煤集团与世界银行签订的迄今全球最大的一单清洁发展机制买卖，就是由政府挑选、包装并亲自参与谈判的。

再次，我国需建立自己的碳基金。从众多国家的使用效果来看，碳基金对节能减排和可再生能源的发展产生了很大推动作用，从客观上验证了碳基金的有效性和影响力。我国应该学习和借鉴这些经验，将其作为实现节能减排目标的重要一环。现在全球碳交易市场价格还不确定，买方市场上减排量报价过低，再加上清洁发展机制项目周期的复杂性，大部分企业尤其是小型企业并不具备必要的资金及技术，所以通过碳基金参与投资，既可以缓解项目的前期资金压力，又能分担部分投资风险。

最后，加强企业和个人在引进投资项目时的减排意识。今后，企业在项目投资、技术开发、生产成本核算中，首先要选能源效率高的品种。一般企业都按50年的规模投资，但我们不可能50年内不履行《京都议定书》的减排规定，所以从现在起企业就要有所准备。

随着各级管理机制的逐步建立、完善以及排放信用的评价记入，国内企业的投资热情会大大提升，项目开发的经验也会得到逐步积累。相信我国可以利用好清洁发展机制，借助外来资金和技术提高自身能源效率和改善能源结构。

案例4-1指出，为了使人类免受气候变暖的威胁，1997年12月，在日本京都召开的《联合国气候变化框架公约》缔约方第三次会议通过了旨在限制发达国家温室气体排放量以抑制全球变暖的《京都议定书》。到2009年2月，一共有183个国家签署了该条约（契约）。下文对契约理论进行系统阐述。

一、什么是契约

经济学中的契约不同于法学中的契约。法学中的契约是指人们之间达成的协议，它强调协议内容的法律解释和法律效力。经济学中的契约是指交易当事人为取得预期收益而共同确立的各种权利关系，它不仅包括具有法律强制力的协议，还包括不具有法律强制力的默认和承诺。契约关系就是所有的市场交易关系。

契约的签订遵循独立（人格上）、自由（意志上）和平等（地位上）的原则。契约具有公平性（市场交易关系的要求）、社会性（产生于社会、一种社会关系）、过程性（签订和执行是一个过程）和不完全性（有限理性、不确定性、成本限制等引起）等特征。

二、契约的起源及其理论发展

（一）契约思想的起源

在中国，契约起源于春秋战国时代，《周礼》中有记载；在西方，契约思想更系统、广泛和深入，契约起源于古希腊时代，建立在“万民法”基础上的罗马法体系全面规定了契约的基本原则。契约的起源与贸易的发展是分不开的。

（二）契约理论的发展阶段

1. 第一阶段：古典契约理论

古典契约理论直接来源于古罗马法，它强调平等、自由的原则，由霍布斯等人引入政法权利领域，洛克等进一步引申，形成社会契约论。社会契约论认为社会契约的首要条件是平等，其次是个人意志自由。在此基础上成立国家，使人们自愿放弃在自然状态下的某些权利，遵从法制所规定的权利和义务。以保护人民财产、和平、安全和公共福利为目的国家并没有改变人们的自由与平等。社会契约论从而奠定了古典契约理论的基础。

古典经济学崇尚自由竞争和自然秩序，与此相适应，古典契约产生于自由的市场经济早期，早期的交易表现为个别的和不连贯的交易，其契约也是个别的和不连贯的，对权利和赔偿方式有明确规定，把它现时化、不涉及未来的变化，具有即时性的特点。

2. 第二阶段：新古典契约理论

新古典契约理论与以揭示市场运行机制为内容的新古典经济学理论紧密相关；以边际革命为标志，以揭示市场运行机制为内容，提出了理想化的竞争理论模型，认为市场总能达到均衡。相应的，提出了重订契约理论，强调契约的持续性，认为随着外部环境的变化，交易者可以按变化了的环境重新签约。市场价格就是交易者反复调整、自发形成的契约。新古典契约理论揭示的是一种长期契约关系。

契约的订立是自由的，它只对缔约双方发生影响。不确定性和可变的存在使契约内容必然包含某些变更的规则，双方可以按变更的原则适时调整契约内容。契约是可以无限分割的，通过分割长期契约而形成数个暂时性的短期契约，使某些信息在契约中充分体现，长期契约就可以不断得以完善。新古典契约思想建立在对客观经济活动不确定的认识基础上，揭示的是一种长期契约关系，强调契约的持续性，初步认识到契约的不完全性和事后的可调整性、灵活性，但认为不确定风险可通过事前和事后的契约调整来避免或减少，故新古典契约理论认为契约是完全的。

3. 第三阶段：现代契约理论

现代契约理论直接起因于经济学家对新古典经济学理论无法对现实经济活

动做出适当解释的认识,需要丰富和纠正理想化的竞争理论模型。现代契约理论是近20年发展起来的主流经济学理论前沿。它的研究从一整套范畴和分析方法开始,创造了一系列的模型、公式,从不同角度对契约进行分类研究,例如对完全契约和不完全契约、显性契约和隐性契约进行了系统的分析等。

契约是不完全的。由于各种主观和客观原因,契约当事人无法通过事前的条款对未来的交易做出详细规定。不完全性的主要原因在于:个人的有限理性;外部环境的复杂性和事件发展的不确定性;契约当事人所掌握的信息是不对称的;契约条款的语言描述模棱两可、当事人在语意理解上的差异导致很高的交易成本,部分契约条款因此而束之高阁。

契约纠纷与契约的不完全性紧密相连。契约的订立者只能设计不同的机制处理由不确定事件引发的有关条款带来的问题,因此契约纠纷是经常性的。契约纠纷有以下几类:外生的因素影响了一方当事人的履约能力而提出解除履约的责任;一方利用缺少风险管理条款的机会影响了另一方的利益;一方由于利润减少(不是由于履约困难),从而想终止契约;环境发生变化,当事人对契约中的某些条款字义的理解出现分歧而引起履约障碍。

契约本身存在着两个不可克服的问题:为尽可能减少不确定性而力图使契约条款更加详尽,必然带来的高交易成本;最初订立的契约将交易双方固定在一个交易中,缔约各方在执行契约的过程中不可避免的利益分歧将导致各自的机会主义行为和共同的损失,长期契约中尤为明显。

为解决契约纠纷,节约交易成本,有效应对未来的不确定性,方法有三种:订立短期契约,通过谈判不断地重新订约;有意遗漏部分条款,通过谈判解决;调整契约的规则,根据具体情况做出规定。契约的执行以契约当事人之间协调而自动实施为主,以法律为辅。仅规定一个约束框架的关系性契约对解决问题具有明显优势。

契约分为显性契约和隐性契约。正式的书面契约被称为显性契约;交易双方之间心照不宣的默认或协议,称为默认契约或隐性契约。契约的执行机制主要是自动实施,即当事人依靠日常习惯、合作诚意和信誉来执行契约,但不排除法律的强制执行机制。

三、订立契约的原则

(一)平等性原则

平等性原则即当事人之间订立契约是在地位平等的状态下进行的,但不等同于契约内容、履约结果或体现的经济利益的平等性,这取决于交易双方对交易的相对重要性、谈判力等因素。这是签订契约的内在的基本原则。

（二）自由性原则

所谓契约的自由性，就是人们签订契约的自由意志性和自主选择性。自由性与平等性密不可分。自由性是平等性的基础，只有承认契约各方都具有自由权利，才有真正的平等性。

（三）守信原则

守信原则是契约发挥社会作用的基本前提。每个当事人都必须信守契约，因为是各方平等协商的结果、自由意志的表达。守信原则的贯彻，应当是自觉的，当事人必须按照契约的规定遵守各自的义务，并享受各种权利，否则就必须付出代价。

（四）互利性原则

契约当事人在一致合意的基础上通过契约实现各自的利益，任何契约行为都是当事人实现预期收益的手段。否则，契约就不会形成。但预期获利并不等于实际获利。

第二节　利益相关者理论



案例 4-2

“网络监督”——公民参与升级的 2008 年①

2008 年，一个有价值的伦理记忆就是舆论监督的强大作用，其中最值得一提的，当然是网络舆论所形成的追求社会正义的监督风暴。华南虎事件、深圳官员猥亵案等，均因网络舆论监督的强大力量改变了事件发展的走向。网络舆论监督的道德意义在于，网民的监督举动不是为了个人利益，而是为了伸张社会正义、维护社会公共利益。

2008 年 12 月，有网友发帖公布“江西新余人力资源考察团”、“温州赴美培训团”出国费用清单，引发网民热议，并引起了相关部门的关注。其中，江西省纪委已查明，新余市赴美国、加拿大人力资源考察团是一起借公务出国考察之名变相公款出国旅游的违纪违规案件。网络舆论监督的作用在这两个案件的处理中得到了很好的体现。在党和政府思考反腐倡廉良策的同时，广大网民站了出来，网络舆论监督成为反腐倡廉的又一锐利武器。网民以自己的智慧和独特方式表达着对反腐倡廉的坚决支持。在纪检、监察部门监管不到位或不得力的地方，网络舆论监督弥补了党和政府监管的缺位。事实证明，这是一条增强反腐倡

---

① 孙春晨，曹刚.“网络监督”——公民参与升级的 2008 年. 中国教育报，2008-12-30(3)

廉效果的可行的民间路径。

我们可以将网络舆论监督看作是网民帮助党和政府做反腐倡廉的事情，但更重要的是，这是我国公民意识日益觉醒和提升的标志。公民意识的一个重要体现，就是公民对社会公共事务的关注和参与。在普通民众意见表达渠道不甚通畅的现实环境下，网络成为公民参与社会政治生活的一个有效平台。公民的自主意识、独立意识和民主意识在网络舆论监督中发挥着巨大的作用。我国网民的公民参与意识越来越强，网民对公共社会事务表达着他们基于社会正义感的态度、诉求和意见。这些态度、诉求和意见在网络上出现后，一旦受到广泛关注，就会形成一种民主参与的合力，能够有效地监督政府的公共管理以及政府官员的个人行为。这样的公民参与形式过去没有，现在出现了。这对我国社会的进步和发展来说是一件大好事。

网络是一个特殊的空间，是一个平等、自由、互动的空间。人们发现，在传统的社会表达渠道如电视、纸质媒体上无法尽情表达的东西，在网上都可以表达。有人说，一个允许网络存在的国家，不可能是一个专制国家。网络是一个自由表达的空间，不在于它表达的东西是否有用处，而在于人本身需要这种表达，这是对自我价值的一种肯定。

在当代社会，特别是在中国社会，这样一种网络舆论还有一个社会功能，即社会成员的利益诉求和疏解功能。我们的社会处在转型时期，各种利益冲突和矛盾非常多。利益矛盾和冲突必须要有诉求和纠正的渠道，让别人倾听我们的诉求，让社会承认和维护我们的利益。如果说在现实生活中，我们可能因成本太高、信息闭塞、无能为力而难以找到某种渠道，那么在网络空间我们就可以方便地表达我们的正义感以及各种社会情感，这是网络舆论的一个社会功能。

此外，我们还要一分为二地看待网络舆论。网络的表达往往是情绪化的，它传递、选择的很多信息是失真的。我们表达道德义愤的时候，说不定我们对事实的判断并不清楚，我们的价值立场也并未达成共识，这就使得网络舆论可能造成事实和价值的混乱，会伤及无辜，会导致对他人隐私权等人身权利的侵害。另外，网络的扩散性和迅捷性，也使个体网络行为的结果很难被有效控制，而发言者觉得自己只不过是说了一句话，不应该对由此造成的重大社会后果负责任，由此削弱了人的责任感。可见，如何正确引导和规范网络行为是一个重大的现实课题。

案例 4-2 指出，工程建设的利益相关方众多，需要网民等利益相关者对工程建设事务表达他们基于社会正义感的态度、诉求和意见。我们的社会处在转型时期，各种利益冲突和矛盾非常多。利益矛盾和冲突必须要有诉求和纠正的渠道，让别人倾听我们的诉求，让社会承认和维护我们的利益。下文对利益相关者理论进行系统阐述。

一、利益相关者理论的提出

利益相关者理论(stakeholder theory)是20世纪60年代左右在西方国家逐步发展起来的,进入20世纪80年代以后其影响迅速扩大,并开始影响英美等国的公司治理模式的选择,并促进了企业管理方式的转变。之所以会出现利益相关者理论,是有其深刻的理论背景和实践背景的。

利益相关者理论立足的关键之处在于,它认为随着时代的发展,物质资本所有者在公司中地位呈逐渐弱化的趋势。所谓弱化物质所有者的地位,指利益相关者理论强烈地质疑"公司是由持有该公司普通股的个人和机构所有"的传统核心概念。主张利益相关者理论的学者指出,公司本质上是一种受多种市场影响的企业实体,而不应该是由股东主导的企业组织制度;考虑到债权人、管理者和员工等许多为公司贡献出特殊资源的参与者的话,股东并不是公司唯一的所有者(Donaldson & Preston,1995)。

促使西方学术界和企业界开始重视利益相关者理论的另一个重要的原因是,全球各国企业在20世纪70年代开始普遍遇到了一系列的现实问题,主要包括企业伦理问题、企业社会责任问题、环境管理问题等。这些问题都与企业经营时是否考虑利益相关者的利益要求密切相关,迫切需要企业界和学术界给出令人满意的答案。

(一)企业伦理

企业伦理(business ethics)问题是20世纪60年代以后管理学研究的一个热点问题。由于过分地追求所谓的利润最大化,企业经营活动中以次充好、坑蒙拐骗、行贿受贿、恃强凌弱、损人肥己等不顾相关者利益、违反商业道德的行为,在世界各国都不同程度地存在着。企业在经营活动中应该对谁遵守伦理道德、遵守哪些伦理道德、如何遵守伦理道德等问题摆在了全球学术界和企业界的面前。

(二)企业社会责任

企业社会责任(corporate social responsibility,CSR)的概念从20世纪80年代开始得到了广泛认同,其内涵也日益丰富。过去那种认为企业只是生产产品和劳务的工具的传统观点受到了普遍的谴责,人们开始意识到企业不仅仅要承担经济责任,还需要承担法律、道德和慈善等方面的社会责任(刘俊海,1999)。随后,对企业社会责任的研究逐渐成为利益相关者理论的一个重要组成部分,其研究的重点已从社会和道德关怀转移到诸如产品安全、广告诚信、雇员权利、环境保护、道德行为规范等问题上来。

(三)企业环境管理

企业环境管理(enterprise environmental management,EEM)问题日益成为现代企业生存和发展中一个不容回避的问题。人类生存的自然环境正日益恶化已

是一个不争的现实,全球环境问题正逐步成为人们关注的焦点。1992 年 11 月 18 日,包括 99 位诺贝尔奖获得者在内的 1 500 位科学家发表了三页的《对人类的警告》。这些科学家们肯定地认为:“全球环境至少在 8 个领域内面临着严重威胁……全球环境问题不仅仅已经影响着当代人的生活,而且还对人类后代、非人物种的生存也构成了威胁”(福斯特·莱茵哈特,2000)。因此,已有学者开始认识到基于利益相关者共同参与的战略性环境管理模式(strategic environmental management based on stakeholders participation, SEMBOSP)可能是企业环境管理的最终出路。

也就是说,在 20 世纪 60 年代中期以后,企业除了要在日益激烈的竞争中获取竞争优势以外,还必须面对越来越多的与其利益相关者有关的问题,需要考虑企业伦理问题,需要承担社会责任,需要进行环境管理。这就使得许多企业陷入了迷惘之中:企业赚取利润,本是天经地义的事,怎么还需要考虑那么多的事呢?

二、利益相关者理论的观点

利益相关者理论的代表人物之一、美国布鲁金斯研究中心布莱尔博士就指出,“公司股东实际上是妄为理论上的所有者的身份,因为他们并没有承担理论上的全部风险……这些股东几乎没有任何我们所期望的、其作为公司所有者本身所应有的典型的权利和责任”,其他利益相关者如雇员和债权人也承担了一部分的风险。因此,公司不是股东一方所有的“公司”,股东只是拥有公司股份,而不是拥有公司本身。既然“公司不是由其股东所‘拥有’,并且股东仅仅是一组对公司拥有利益者之中的一员,那么我们就没有理由认为股东的利益会或应该优于其他利益拥有者”。而且,布莱尔还进一步指出,由于各种创新金融工具的产生,股东能够通过证券组合方式来降低风险,从而也降低了激励他们去密切关心公司生产经营的动力,所以,股东具有“最佳的激励来监督经营者并观察企业的资源是否被有效地使用”的命题也就发生了动摇。在布莱尔等人看来,“我们一直在被灌输一种说法,即产权是市场和资本主义的组织方式赖以存在的制度基础……现在这种说法受到了冲击”。公司的出资不仅来自股东,而且来自公司的雇员、供应商、债权人和客户,后者提供的是一种特殊的人力投资。因此,公司不是简单的实物资产的集合物,而是一种“治理和管理着专业化投资的制度安排”(布莱尔,1999)。

利益相关者理论认为,从“企业是一组契约”这一基本论断出发,可以把企业理解为“所有相关利益者之间的一系列多边契约”,这一组契约的主体当然也包括管理者、雇员、所有者、供应商、客户及社区等多方参与者。每一个契约参与者实际上都向公司提供了个人的资源,为了保证契约的公正和公平,契约各方都应该有平等谈判的权利,以确保所有当事人的利益至少都能被照顾到,这是因为

契约理论本质上就要求对不同相关利益者都要给予应有的“照顾”。

第三节　工程及其利益相关者



案例 4-3

南水北调中线移民将结束　引江入京致35万人迁移[①]

南水北调丹江口库区移民指挥部表示,2011年8月底,河南境内的16.2万人将搬离家园,届时南水北调中线集中移民工作基本结束,包括湖北等地在内的总计34.5万人离开百年故土,腾退出万亩土地。2014年,丹江口水库的水将淹没这大片土地,奔向北京及天津等地,满足这些地区的城市居民生活用水。

南水北调中线直奔京城

为解决包括北京在内的城市缺水问题,实施东南西北的用水合理调度,1952年毛泽东提出“南水北调”的构想,到2002年12月南水北调工程正式开工,时间整整跨越了半个世纪。

按照南水北调工程总体规划,工程分为东线、中线和西线三条线路。东线工程主要从扬州江都抽引长江水,利用京杭大运河及其平行的河道逐级提水北送,一路向北输水到天津,另一路向东经济南输水到烟台、威海。中线工程的起点是丹江口水库,终点是北京颐和园的团城湖,将通过从丹江口水库陶岔渠首闸引水,经河南、河北,到达北京、天津。主要解决北京、天津、河北和河南四省市的缺水问题。西线工程目前尚在论证。

两年完成35万人大迁移

南水北调中线一期工程2013年主体工程完工,2014年汛后通水,是最早通水的工程项目,届时将实现“长江水”补给京津地区。如果说东线工程的主要压力在于治污,那么中线工程的主要难题在于移民。

为保证丹江口水库具备足够的容量和高度,顺利流入京城,降低因落差不够引起的更多投入和更多技术难题,中线工程的重要内容就是对丹江口水库的大坝进行加高,由原来的162米加高到176.6米,水位要从157米提高到170米。为此,丹江口水库上游地区需要淹没面积144平方公里,移民34.5万人。

移民作为世界性难题,不言而喻。日本一位官员曾经在参观中国南水北调移民工程时称,他们修建一个用于灌溉的水利项目,为了搬迁260户,前后用了11年。而按照2008年10月31日国务院南水北调建委会第三次全体会议研究

---

① 文静.南水北调中线移民将结束 引江入京致35万人迁移.京华时报,2011-8-20.

确定的工期，移民搬迁安置工作必须集中在2010年、2011年完成，其中2011年要完成近19万人的搬迁安置，这在世界水利移民史上都是绝无仅有的。

关于库区移民：所有干部入编移民指挥部

按移民数量，丹江口水库边上的淅川县是第一大县，为水库加高，当地需要移民16.2万人，淹没土地21万亩，涉及11个乡镇、168个村。

当地所有干部全部入编移民指挥部，从早上五点出门工作到晚上十点半。记者每到一个移民的村子总能看到流泪的老人，听他们讲述着不舍。在每个搬迁的过程中，移民干部都有说不完的话，受不完的委屈。

张才漫是一个4岁孩子的母亲，同时也是淅川县香花镇的副镇长，从2009年上任以后，她就和所有的同事加入到没日没夜的搬迁一线工作中。她说，自己不是一个称职的女儿、妻子和母亲。说到自己的老母亲重病在床，自己没有到床前照料一天，哪怕一小时一分钟，张才漫的眼泪再也止不住了，她哭着说，"这样去工作没有什么原因，就是凭良心，问心无愧。只是对自己的家人有愧。"

张才漫和同事们在劝说老乡们搬迁的过程，挨过打，受过骂，父母病重不能照料。南阳市官员介绍，迄今为止，已有12名工作人员病死、累死岗位上。

搬迁后的土地将被实施两年的"净地"工程，清空管线，搬迁坟墓、庄稼，平掉房屋，进行集中消毒和绿化。2014年，丹江口水库的水将奔腾而过，滚滚流向北京。

对话：希望北京人能发自内心感谢我们

"都说饮水思源，希望北京人将来喝上淹没我们家园的丹江口水库里边的水时，能发自内心地说一句，感谢。"搬迁农民王宗银操着浓重的河南口音，眼泛泪光地看着自己祖祖辈辈居住的院子，如今已经拆得一片狼藉。

王宗银，今年50岁，家里有十口人，原来住在山上的十多间房子，这次他们全家要搬迁到邓州市，当地政府给他们家盖了三层的小楼房。这是他第二次为水库搬迁，上一次是1970年，水库首次加高时，他们从山下搬迁到山上。

北京连续11年干旱，缺水超过世界警戒线，每个北京人只有节约每一滴水，才能对得起这些付出的人，对得起他们的泪水、痛苦和委屈。请不要让一滴水白白地流走。

记者：您看过自己的房子了吗？满意吗？

王宗银：看过了，满意，干净，大，新，亮堂。

记者：明天就要到新家了，有什么还没弄完吗？对新家有什么担心？

王宗银：基本都搬了，就剩十多只鸡。牛和羊已经处理掉了，那边不能养。鸡我要在那边做个笼子，在院里接着养。担心就是不会用那个煤气罐，我们准备在院子搭个灶台，还是烧火做饭。

记者：那边还有土地吗，能接着种庄稼吗？

王宗银：还有地，一人一亩四左右，跟现在差不多，但是我儿子他们这些年轻人都在外边打工，基本不种地，还是我们老两口种。老伴现有也想搬到新家后打工去，地里的活我一个人就能干。

记者：还有什么事情没干吗？

王宗银：明天要放鞭炮，我们这儿有个传统，离开故土要和死去的人放鞭炮告别。明天我得跟我父母告别，放完鞭炮就走了。（眼泪流出来了）

记者：这里您住了多久？

王宗银：不记得了，我们家世世代代就在这里，有几辈人了，舍不得呀。

关于水源保护：南阳愿与北京　开展对口协作

丹江口水库位于湖北省丹江口市和河南省南阳市淅川县毗邻处，域跨鄂豫两省。此次的主要水源区和移民安置区——南阳市属经济欠发达地区，财力非常有限。南阳市南水北调办相关负责人表示，为了南水北调和治理丹江水，当地投入大量资金，同时关停企业，财政损失数以亿计。他们特别希望在项目、资金、技术、人才等方面与北京开展对口协作，以加快库区和移民安置区的经济社会发展。

为确保一库清水永续北送，为落实“丹江口库区及上游水污染防治和水土保持规划”，南阳集中开展了取缔非法选矿，整治排污企业，关闭取缔企业135家，淘汰小冶炼炉32台。丹江口水库周边1 000米以内禁止建设任何污染项目，不能有居住人群，3 000米之内仅有部分旅游项目可以开发。

据透露，湖北、河南等输水地区已经联名向中央提出，实施受水城市对输水城市的对口帮扶计划。他们希望尽快制定《南水北调中线工程水源区对口帮扶（或协作）工作方案》，设立南水北调水源保护基金，用于对水源区生态建设、产业结构调整、水污染防治等工作的扶持，确保水源区经济社会发展。

案例4-3指出，为保证南水北调中线引水入京，丹江口水库上游地区需要淹没土地144平方千米，移民34.5万人。工程建设愈加凸显社会性特征，涉及众多利益相关者。下文系统阐述工程的社会性和利益相关者。

一、工程的社会性①

工程的社会性首先表现为实施工程的主体的社会性，特大型工程，像“曼哈顿工程”、“阿波罗工程”“三峡工程”等往往会动用十几万、几十万甚至上百万的工程建设者。一名计算机程序员的单打独斗，通常不会被称为“软件工程”；但他如果是同其他的程序员一起协同工作，就有必要采用软件工程的管理、流程、规范和方法。实施工程的主体通常是一个有组织、有结构、分层次的群体，需要

① 朱京．论工程的社会性及其意义．清华大学学报，2004，19(6)：44-47．

有分工、协调和充分的内部交流。而在这样的群体内部，又有不同的社会角色：设计师、决策者、协调者以及各种层次的执行者，各施其能。在这里，有必要进一步明确工程内部的职能分工。工程决策者的职能为确定工程的目标和约束条件，对工程的立项、方案做出决断，并把握工程起始、进展、结束或中止的时机；工程设计者即通常意义上的（总）工程师，根据工程的目标和约束条件（如资源、性能、成本等），设计和制定具有可行性的计划和行动方案；工程管理者负责对人员和物资流动进行调度、分配和管理，保障工程的有效实施；工程实现者即通常意义上的工人和技术人员（technicians），负责工程项目的实际建造。借用一个军事上的类比，可能会有助于理解工程的社会组织中不同的角色分工。工程决策者相当于一支部队的最高首长（司令员），工程师相当于参谋人员，工程管理者相当于基层指挥员，而工人和技术人员则相当于普通士兵，直接在第一线上作战。

现代汉语中的"工程"一词，实际上有两种不尽相同、却又相互关联的含义。首先，"工程"通常是特指一种学问或方法论，对应于英语中的"工程（engineering）"，往往是与"科学（sciences）""人文（humanities）""商业（business）"等概念相并列的，传授这种学问并进行这种方法论训练的地方是工（程）学院。而"工程"一词的另一种含义，是"项目"或"计划"，对应于英语中的 project。我们平常所说的"曼哈顿工程""三峡工程"，实际上指的是作为具体项目的工程。不过，工程学意义的"工程"含义同工程项目意义上的"工程"含义在概念上又是紧密相关的，因为大多数工程是通过项目的方式实施的，而所谓工程方法在很大程度上就是对工程项目的设计、组织和管理的方法。任何一个项目都是一个过程（process），也就是说，我们总是可以在时间的维度上，确定项目的起点和终点。工程项目也不例外，因此，从概念上讲，一个工程总有它的起点和终点，不会有没完没了的工程或周而复始的工程。从项目和过程的角度来理解工程，有助于将工程同一般性的技术或生产活动区别开来。

工程社会性的另一个主要表现形式是：工程，特别是大型工程，往往对社会的经济、政治和文化的发展具有直接的、显著的影响和作用。工程是人类通过有组织的形式、以项目方式进行的成规模的建造或改造活动，如水利工程、交通工程、能源工程、环境工程等，通常会对一个地区、一个国家的社会生活产生深刻的影响，并显著地改变当地的经济、文化及生态环境。另一方面，由于工程项目的目标比较明确，工程实施的组织性、计划性比较强，相应地，社会对工程的制约和控制也比较强。一个大型工程项目的立项、实施和使用往往能反映出不同的阶层、社区和利益集团之间的冲突、较量和妥协。例如，2005 年圆明园防渗工程进入到不可行性论证的阶段，这是个社会性的过程，公众主要从生态角度掀起的反对这一工程的行为，是以一种特殊的方式书写着这一工程的不可行性，由专家、

媒体、公众、政府构成的行动者网络制约了整个工程,迫使原工程整改。在工程论证过程中,所采用的标准开始发生了转移。如自然生态和环境保护成为一个主要的标准。随着法律化、制度化建设的加强,随着公众地位的提高和网络等传媒技术的发展,公众的标准也将成为论证中遇到的一个新标准。在更大程度上,公众力量的表达,或者说真正能够在论证中起到决定性作用还与其力量的增长有着极大的关系。工程论证的过程是一个社会性的网络制约的结果,也正是由于网络节点的众多使得论证过程本身呈现为多元理性的过程。网络共同体则是由专家、媒体、政府、公众等四极构成:专家为最核心的一极,从技术上提供一种支撑;媒体是另外一极,将专家的声音给予传递;政府形成第三极,政府的力量是不容忽视的,可以说,从根本上来讲,政府决定着一个项目的可行性;公众构成第四极,但是他们的标准并不是技术性的,而更多是价值性和规范性的。公众之所以会上升为其中的一极主要是来自政府的作用,政府的目标增强透明度、加强法制化建设使得公众获得了一种参与力,尽管现在公众的力量并没有完全在工程项目的决策中表现出来,但是,这已经成为一个上升性的迹象了。

重视工程的社会性有助于更明晰、更准确地把握工程这个概念,特别是有利于更好地理解工程与技术之间的区别与联系。社会性并不是一般意义上的技术概念的内在属性,一些传统技术,像家庭纺织技术、饲养技术并不要求有组织、成规模地使用。而大多数现代技术,如能源技术、运载技术、通信技术等,其发明、改进、运用和推广确实是社会化的过程,这些技术对社会的影响以及社会对它们的控制也不容忽视。然而,这些技术活动往往是通过工程化的方式实现的,对任何一个具有一定规模的工程项目而言,技术问题通常只是包括经济、制度、文化等在内的诸多要素中的一部分,在这个意义上,大多数的现代技术可以被看作是工程技术。

既然社会性是工程的重要属性,那么,在考察、反思工程问题的时候,就不应当只是局限于纯技术的角度,把工程问题简单地看作一般性的技术问题,而应当多视角、全方位地认识和理解工程,要考虑工程的诸多利益相关者。工程是人类有组织、有计划、按照项目管理方式进行的成规模的建造或改造活动,大型工程涉及经济、政治、文化等多方面的因素,对自然环境和社会环境会造成持久的影响。工程的社会性要求树立一种全面的工程观,不是将工程抽象地看作人与自然、社会之间简单地征服与被征服、攫取与供给的关系,而是人类以社会化的方式并以技术实现的手段与其所处的自然和社会环境之间所发生的相互作用与对话。在当代,全面协调的、可持续的发展观要求树立与之相适应的工程观,这是对新时期工程伦理研究提出的重大课题。

二、工程的利益相关者

工程是“造物”活动，它把事物从一种状态变换为另一种状态，创造出地球上从未出现过的物品或过程，今天的人类生活于其中的世界。它们直接决定着人们的生存状况，长远地影响着自然环境，这是工程活动的意义所在，也是它必须受到伦理评价和导引的根据。而且，这种造物活动是社会的，它是一个汇聚了科学技术和经济、政治、法律、文化、环境等要素的系统，伦理在其中起了重要的调节作用。特别是参与工程活动的实际上有不同的利益集团——利益相关者，诸如项目的投资方，工程实施的承担者、组织者、设计者、施工者，产品的使用者等。公正合理地分配工程活动带来的利益、风险和代价，是今天伦理学所要解决的重要问题之一。

在工程决策中，不但要遇到知识和道德问题，而且要遇到利益问题。在工程活动中出现的并不是无差别的统一的利益主体，而是存在利益差别（甚至利益冲突）的不同的利益主体。对此，现代经济学、哲学、管理学等许多领域的学者都认为：决策应该民主化；决策不应只是少数决策者单独决定的事情，应该使众多的利益相关者都能够以适当方式参与决策。换言之，工程决策不应是在无知之幕后面进行的事情，在决策中应该拉开“无知之幕”，让利益相关者出场。德汶在研究决策伦理时指出，在决策过程中，究竟把什么人包括到决策中是非常重要的事情，在决策过程中，两个关键问题是：“谁在决策桌旁和什么放在决策桌上”？利益相关者在“决策舞台”上的出场是一件意义重大和影响广泛的事情，它不但影响到“剧情结构和发展”，即“舞台人物”的博弈策略和博弈过程，而且势必影响到“主题思想和结局”，即应该做出“什么性质”的决策和最后究竟选择什么决策方案。

如果说，以往曾经有许多人把工程决策、企业决策仅仅当作领导者、管理者、决策者或股东的事情，那么，当前的理论潮流已经发生了深刻的变化。许多人都认识到：从理论方面看，决策应该是民主化的决策；从程序方面看，应该找到和实行某种能够使利益相关者参与决策的适当程序。应该指出，以适当方式吸纳利益相关者参加决策过程，不但是一件具有利益意义和必然影响决策“结局”的事情，同时也是一件具有重要的知识意义和伦理意义的事情。从信息和知识方面看，利益相关者在工程决策过程中的出场不但必然带来不同的利益要求——特别是原来没有注意到的利益要求，而且势必带来一些“地方性（local）的知识”和“个人的（personal）知识”。虽然这些知识可能没有什么特别的理论意义，可是由于决策活动和理论研究具有完全不同的本性，因而这些知识在决策中可以发挥重要的、特殊的、不可替代的作用，以至于我们可以肯定地说：如果少了这些知识就不可能做出“好”的决策。

从政治方面和伦理道德方面看，利益相关者在工程决策过程中的出场能明显地帮助决策工作达到更高的伦理水准。一般地说，一个决策是否达到了更高的伦理水准不应该主要由“局外”的伦理学家来判断，而应该主要或首先由“局内”的利益相关者来判断，按这一标准，利益相关者参与决策的意义就非同一般了。德汶说：“把不同的利益相关者包括到决策中来会有助于扩大决策的知识基础，因为代表不同的利益相关者的人能带来影响设计过程的种种根本不同的观点和新的信息。也有证据表明在设计过程中把多种利益相关者包括进来会产生更多的创新和帮助改进跨国公司的品行。最后做出的决策选择也可能并不是最好的伦理选择，但扩大选择范围则很可能会提供一个在技术上、经济上和伦理上都更好的方案。在某种程度上，设计选择的范围愈广，设计过程就愈合乎伦理要求。因此，在设计过程中增加利益相关者的代表这件事本身就是具有伦理学意义的，它可能表现为影响了最后的结果和过程，也可能表现为扩大了设计的知识基础和产生了更多的选择。”

（一）工程共同体——工程的利益相关者①

学界对科学共同体已进行了许多研究，而“工程共同体”问题尽管非常重要，但目前却还是一个研究上的空白。工程共同体和科学共同体是不同性质的社会共同体，它们的性质功能和结构组成都是大不相同的。从性质上看，科学活动是人类追求真理的活动，科学共同体的目标从根本上说是真理定向的，科学共同体在本性上是一个学术共同体。而工程活动乃是人类为解决人与自然的关系问题和生存问题而进行的规模较大的技术、经济和社会活动。在许多情况下，工程活动是经济和生产领域的活动，在另一些情况下也有一些工程是非营利的、公益性类型的工程，但所有的工程项目都是在一定的广义价值目标指引下进行的。

工程活动的本性决定了工程共同体不是一个学术共同体，而是一个追求经济和价值目标的共同体。从组成方面来看，科学共同体基本上是由同类的科学家或曰科学工作者所组成的，而在现代工程共同体中却不可避免地包括了多类成员。

在现代社会中，工程共同体具有非常重要的作用，工程伦理学的一项基本内容就是要研究有关工程共同体的种种问题。工程共同体主要由工人、工程师、投资人（在特定社会条件下是“资本家”）、管理者和社区居民等构成。在工程活动中，这几类人员各有其特殊的、不可替代的重要作用。如果把工程共同体比喻为一支军队的话，工人就是士兵，各级管理者相当于各级司令员，工程师是参谋部和参谋长，投资人则相当于后勤部长，社区居民相当于友军或老百姓。从功能和作用上看，如果把工程活动比喻为一部坦克车或铲车，那么，投资人的作用就相

① 李伯聪. 工程共同体中的工人. 自然辩证法通讯，2005，27(2)：64-69.

当于油箱和燃料，管理者可比喻为方向盘，工程师可比喻为发动机，工人可比喻为火炮或铲斗，其中每个部分对于整部机器都是不可缺少的。工程师与工人的关系是设计者、技术指导者、技术管理者与技术操作者的关系，而工程师与投资人的关系则是“雇员”与“雇主”的关系。工人和工程师都是被雇佣的劳动者，这是二者的相同之处。二者的区别是：工程师是白领的知识劳动者，工人是蓝领的体力劳动者。工程师必须拥有专业性很强的工程知识（例如设计知识），而工人主要只拥有操作能力（这显然是一种简略的说法，这里权且把工人所拥有的知识合并在操作能力之中），于是，这就形成了工程师与工人之间的界限或分野。

现代的工程共同体也大不同于古代的工匠共同体。工程活动并不是现代才出现的，必须承认，古代社会就已经有大规模的工程活动了。可是，从比较严格的观点来看，我们却不宜认为古代社会中从事工程活动的人的总体已经形成了一个工程共同体，至多我们可以承认古代社会中存在一个“暂态的”工程共同体。在古代社会，工程活动不是基本的社会活动方式而只是“临时性”的社会活动方式。那时的工程项目例如修建一座王陵或兴修一个水利工程都是以临时征召一批农民和工匠的方式进行的，在这项工程完成后，那些农民和工匠便要“回到”自己原来的土地或作坊继续从事自己原来的生产活动了。在古代社会，集体从事大型工程建设活动只是一种社会的暂态，而分别从事个体劳动才是社会的常态。在古代社会，虽然进行工程活动也必须进行设计，也必须有人进行工程指挥和从事管理工作，可是，那些从事这些工作的人，从社会分工、社会分层和社会分业的角度来看，其基本身份仍然是工匠或官员，他们还没有发生身份分化而成为工程师和企业家。这就是说，我们可以承认工程活动在古代社会已经存在，可以承认古代社会中存在着农民共同体和官员共同体，可是，一般地说，我们却不宜认为在古代社会中已经有工程共同体存在了。我们的确应该承认古代社会中那些从事个体手工劳动的工匠们组成了一个工匠共同体，可是，那个工匠共同体却没有而且也不可能具有进行大规模的工程活动的社会任务和社会职能，从而，我们也就不能认为这个工匠共同体组成了一个工程共同体。应该肯定工程共同体的出现和形成乃是近代社会的事情。在工业化和现代化的过程中，工程活动成为社会中常态的活动，工程共同体的队伍愈来愈壮大，其社会作用也愈来愈重要了。

（二）工人在工程共同体中的地位[①]

虽然中国古代早就有了“百工”之称，但那时的百工并不是现代意义上的工人，他们是手工业者。工人是在近现代社会中才出现和存在的。在马克思主义理论中，无产阶级和工人阶级是同一个概念，无产者和工人也是基本相同的概

---

① 李伯聪. 工程共同体中的工人. 自然辩证法通讯，2005，27(2)：64-69.

念。在马克思和恩格斯的时代,人们常常使用无产者一词,但后来的人们就更多地使用工人和工人阶级这两个词汇了。恩格斯在《共产主义原理》一文中指出,无产者“不是一向就有的”。“无产阶级是由于产业革命而产生的”,无产者不但与奴隶和农奴有明显区别,而且也不可与手工业者甚至手工工场工人混为一谈。工人的主要特点是不占有生产资料,靠自己的劳动取得收入一般来说,工人是在“现场岗位”进行直接生产操作,常常是体力劳动类型的劳动者。许多学科,包括历史唯物主义、管理学、社会学、经济学、伦理学等,都在从不同的角度研究工人问题。虽然我们在研究工人问题时不可避免地要借鉴和汲取其他领域的理论、观点和研究成果,但在工程研究领域中,我们还应该有“本身”的特殊研究观点和研究路数。工程活动过程划分为三个阶段:计划设计阶段、操作实施阶段和成果使用阶段。进入实施阶段时才成为一个“实际的工程”。根据这个分析,我们有理由说,在工程的三个阶段中“实施阶段”才是最本质、最核心的阶段,我们甚至可以说,没有实施阶段就没有真正的工程。而这个实施行动或实施操作是由工人进行的,于是,工人也就成为了工程共同体中的一个关键性的、必不可少的组成部分。

在工程共同体中,工人和工程师、企业家、投资人一样,都是不可缺少的组成部分,他们各有不可替代的作用,那种轻视工人地位和作用的观点是十分错误的。

(三)工人是工程共同体中的弱势群体

在社会学和共同体研究中,“分层”问题是一个重要问题。在对工程共同体的人员进行分层时,由于工程共同体的性质十分复杂,所以,人们有可能根据不同的标准对工程共同体的人员做出不同的分层。工程共同体是一个在“内部”和“外部”关系上存在着多种复杂的经济利益和价值关系的利益共同体或价值共同体。这些经济利益和价值关系既可能是合作、共赢的关系,也可能是冲突、矛盾的关系。当冲突、矛盾的一面突出时,在一定条件下,共同体中的弱势群体的利益就有可能受到不同程度的侵犯或侵害。应该承认在工程共同体中,更一般地说是在整个社会中,工人是一个在许多方面都处于弱势地位的群体。工人的弱势地位突出地表现在以下三个方面。

(1)从政治和社会地位方面看,工人的作用和地位常常由于多种原因而被以不同的方式贬低。几千年来形成的轻视和歧视体力劳动者的思想传统至今仍然在社会上有很大影响,社会学调查也表明当前工人在我国所处的“经济地位”和“社会地位”都是比较低的。

(2)从经济方面看,多数工人不但是低收入社会群体的一个组成部分,而且他们的经济利益常常会受到各种形式的侵犯。在资本主义制度下,工人受到了经济上的剥削;在社会主义制度下,工人的经济利益也常常受到各种形式的侵

犯。在我国,下岗工人和农民工更成为了工人这个弱势群体中"更加弱势"的群体。近两年引起我国广泛注意的拖欠农民工工资问题就是严重侵犯工人经济利益的一个突出表现。

(3) 从安全和工程风险方面看,工人常常承受着最大和最直接的"施工风险",由于忽视安全生产和存在安全方面的缺陷,工人的人身安全甚至是生命安全常常缺乏应有的保障。由于任何工程活动都不可避免地存在着风险,于是,在工程伦理研究领域中风险问题就成为了一个特别重要和突出的问题。工程风险包括施工风险和工程后果风险两种类型。为了应对施工风险,工程共同体必须把工程安全和劳动保护措施放在头等重要的位置上。如果说,在那些唯利是图的资本家的眼中,工人的劳动安全仅仅是一个产生"累赘"或"麻烦"的问题,那么,对于以人为本的工程观来说,"安全第一"就绝不仅仅是一个"口号",而是一个"原则"了。

与分层问题有密切联系但并不完全一致的另一个问题是共同体中的"亚团体"问题。一般地说,在一个共同体内部往往是不可避免地要存在一些"亚团体"的。于是,研究不同形式的"亚团体"的问题就成为了共同体研究中一个重要内容。工程共同体首先是一个经济活动的共同体,于是就出现了工会这种以维护工人的经济利益和其他利益包括劳动保护方面的权益为宗旨的"亚团体"。在劳动经济学和劳动社会学领域中,已经有人对工会进行了许多研究,我们在研究工程共同体问题时,也应当注意把工会问题纳入研究视野。近几年,我国出现了史无前例的"工人短缺"现象。可以认为,"工人短缺"现象的出现实际上就是在以一种特殊的方式向人们大喝一声:工人是工程生产活动和工程共同体中的一个绝不可缺少的基本组成部分。在工程共同体中,工人是支撑工程大厦的"绝不可缺少"的栋梁。如果没有工人,不是工程大厦就要坍塌的问题,而是根本就不可能有工程大厦出现的问题。已经有人指出造成这种工人短缺现象的一个重要原因,就是作为弱势群体的工人的各种权益在很长一段时期受到了严重的侵害。我们高兴地看到一些工厂正不得不以承诺增加工资的方法招收工人进厂。有学者还指出这种状况可以成为我们重新认识工人的地位和重视保护工人权益的一个有利契机。

(四) 工程共同体中的工程师[①]

除了从与工人的关系中认识工程师的职业特点外,还可从他们与雇佣其服务的公司的关系中,认识工程师的职业性质、职业特征、职业自觉、职业责任问题。从社会学和社会哲学的角度看,工程师不但在整个社会的网络关系中,而且在工程共同体的内部网络关系中都处于吊诡性的关系和地位,这就使得工程师

---

① 李伯聪. 关于工程师的几个问题. 自然辩证法通讯,2006,28(2):45-51.

自身和其他人在认识工程师的真正“位置”和社会作用时容易陷入某种眼光迷离、左右摇摆、莫衷一是的地步。

谢帕德把工程师称为“边缘人”，因为工程师部分是作为劳动者，部分是作为管理者；部分是科学家，部分是商人（businessmen）。莱顿说“工程师既是科学家又是商人”，“科学和商业有时要把工程师拉向对立的方向”，这就使工程师在“自身定位”时难免会陷于某种“困境”。

从近现代历史上看，科学家和商人在认识自己的社会目标时都没有出现“眼光迷离”的情况。可是，工程师遇到的情况和条件就与科学家大不相同了。在现代经济和社会制度下，大多数现代工程师是受雇于不同类型公司的，这种“公司雇员”的身份和位置使工程师在接受公司薪金时“顺理成章”地“接受”和“认可”了自己要“忠诚”于受雇的公司这个“条件”和“伦理原则”，于是“忠诚于雇主”就成为了工程师群体的一个重要的“职业道德原则”。而这个职业道德原则又难以避免地使工程师在形成自己的职业自觉意识和认识自己的“独立的职业责任”和“真正的社会责任”时，出现了“眼光迷离”的现象。很显然，所谓“眼光迷离”只能是暂时的现象，作为一个群体，工程师队伍必然要深入追问自身究竟应该承担何种社会责任。

自 20 世纪初开始，工程师在认识自身的职业性质、职业责任和职业伦理原则方面进入了一个新阶段，工程师不但应该“忠诚”于雇主而且更应该“忠诚”于“全社会”的原则被明确地肯定下来，工程师的社会作用和社会责任的问题被空前地突出出来。《新工程师》一书指出：“工程职业好像到了一个转折点。它正在从一个向雇主和顾客提专业技术建议的职业演变为一种以既对社会负责又对环境负责的方式为整个社群（the community）服务的职业。工程师本身和他们的职业协会都更加渴望使工程师成为基础更广泛的职业。雇主也正在要求从他们的工程师雇员那里得到比熟练技术更多的东西。”

应该承认，关于工程师究竟应该在社会进步中发挥什么作用的问题、关于工程师怎样才能把忠诚于其雇主的要求与工程师对大众的责任统一起来等问题都还不是已经完全“解决”了的问题。可是，这并不妨碍我们肯定自 20 世纪初期以来，在工程师的社会责任和伦理自觉方面，已经在认识上和制度上取得了一些重大的、实质性的进步，虽然在这个“领域”中那种“反叛性”“革命式”的事件也许难以再次发生，但将不断地出现“改良性”的进步则是完全可以预期的。

利益相关者理论要求重构工程师与雇主的关系，增强工程师在工程活动中的话语权。在工程师作为专业人员与雇主或客户的关系上，西方专业伦理学提出了四种模式：第一种是代理关系，工程师只是按照雇主或客户的指令办事的专家，与普通的雇员没有什么区别；第二种是平等关系，工程师与雇主或客户的关系是建立在合同基础上的，双方负有共同的义务、享有共同的权利；第三种是家

长式关系，雇主或客户雇用工程师来为自己服务，工程师所采取的行动，只要他所考虑的是雇主或客户的福利，可以不管雇主或客户是否完全自愿和同意；第四种是信托关系，双方都具有做出判断的权力，并且双方都应对对方做出的判断加以考虑，在这种关系中，工程师在道德上既是自由的人又是负责任的人。很明显，目前国内工程师与雇主或客户之间的关系更多地表现为代理关系，工程师拥有的自主权不大，工程伦理难以发挥作用。为此，应重构工程师与雇主或客户之间的关系，从"代理关系"逐步转向"信托关系"，增强工程师在工程活动中的话语权。

（五）工程建设的其他利益相关者

工程伦理学对责任范畴及责任问题的研究做出了突出贡献。这是因为：不仅工程的建设目的蕴涵着丰富的伦理问题，工程决策者对工程的目的、方向和性质负有价值定向的责任，而且工程中更为独特的伦理问题是，即使出于良好动机的工程项目仍然存在造成伤害的风险，表现在对第三方、对社会公众、对子孙后代、对生态环境的负面影响。工程的实际效果错综复杂，有好有坏，因而以往简单的要么好要么坏的价值判断对现代工程不再适用。那么，一项工程到底是建设还是不建设呢？在当今民主社会里，这只能民主决策，吸收受到工程影响的有关各方，即利益相关者参与到工程决策中来。这时，工程师的职责就不是代替社会公众做出决策，而是要把有关工程的信息传播给社会公众，以保证他们的知情权和参与权。

工程研究和实验中大量使用动物（如对新开发的药物进行试验），工程开发、利用和改变自然的力度不断增大，对生态的影响也在加大，这些都涉及人与动物、生物及生态之间的关系问题。生态伦理学、环境伦理学等要求扩大人类道德关怀的范围，将动物、植物甚至无机物以及整个生态环境都纳入进来，这样工程就不仅有通过开发和利用自然来为人类造福的责任，还负有关爱生命、保护环境、实现可持续发展的责任。

第四节　工程建设与社会责任



案例 4-4

紫金矿业身陷"环保门"　诚信备受市场质疑[1]

国内最大的黄金生产企业——紫金矿业身陷"环保门"，污水渗漏重大污染

① 全景网2010年7月13日讯.

事故将对公司利润造成实质影响，而未能及时公告事件也令其诚信备受质疑。

紫金矿业A股和H股在2010年7月12日突然全日停牌，并于晚间发布公告称，公司所属的福建省上杭县紫金山铜矿湿法厂污水池于2010年7月3日下午发生酸性含铜污水渗漏，部分污水通过227地下排水排洪涵洞进入汀江。福建省有关部门已初步认定此次污染属重大突发环境事件。紫金矿业2010年7月13日复牌后收跌3.68%，早盘跌幅一度超过7%。

据媒体报道，由于上述紫金山铜矿湿法厂污水池发生渗漏，造成汀江流域和位于永定县境内的棉花滩库区出现大面积的死鱼和鱼中毒浮起现象，据初步统计，仅棉花滩库区死鱼和鱼中毒约达378万斤①。

事实上，紫金矿业的环保问题并不是首次出现。2010年5月，紫金矿业就因为存在严重环保问题尚未按期整改，存在较大环境风险被环保部通报批评。但当时，紫金矿业对环保问题毫不重视，表示7家被点名通报的子公司中有1家已于2009年5月转让全部股权，不属于公司所有，另6家已经全部完成整改。

此外，本次污染事件发生在2010年7月3日，但9天后，紫金矿业才正式发出公告，这也令人们普遍质疑其损害了投资者的利益。公司在公告中表示，此次事故将对紫金山铜矿湿法厂铜的生产构成重大影响，而铜矿的产量增长对公司未来业绩起了重大影响。根据紫金矿业2009年年报，其铜矿业务销售收入占其营业收入的10.75%，净利润占21.52%。而从其2010年一季报来看，公司业绩增长的主要原因就包括矿产铜量以及销售单价同比的大幅上升。

案例4-4指示，2010年7月8日，环保部发出《关于进一步严格上市环保核查管理制度加强上市公司环保核查后督查工作的通知》，表明将严格执行上市环保核查各项规定、严格遵守上市环保核查分级管理制度、建立完善上市环保核查后督查制度、完善上市公司环境信息披露机制、加大上市公司环保核查信息公开力度。由于紫金矿业存在环境保护方面的重大风险，如果国家提高环保标准或出台更严格的环保政策，将会导致公司经营成本上升。

工程项目一般都有一定规模，需要许多人协同合作。工程活动具有风险以及超出预期目的之外的附带效果，显示工程具有深刻的伦理含义，突显出工程师的伦理责任问题。工程伦理学研究的一个重要课题就是要探索在现代复杂技术形势下工程师以及整个社会的责任，尤其是对技术副作用的预防责任问题。规模巨大或数量庞大的工程，对气候、环境、资源的影响，已超越国境，产生所谓的全球问题。现在工程师的责任范围扩大了，在这种情况下，集体责任、社会责任甚至全球责任，变得突出了。下文对工程建设的社会责任进行系统阐述。

从工程师诞生至今的300多年的时间里，由于受到社会各种因素变化的影

---

① 1斤=0.5千克。

响以及科学技术本身的不断进步，工程师伦理责任发生了多次变化，从最初的忠诚责任经历了三次转向，分别形成了普遍责任、社会责任和自然责任的伦理责任观念。

一、工程师早期的职责——服从命令①

从“工程师”一词的由来我们可以知道，传统的工程师属于军队组织，受军队的管理和指挥，不管工程师的技术力量有多强，都远不如他所属的军队组织力量。和军队里的其他成员一样，军人工程师的行为首先要听从军队的指挥，他最主要的责任就是服从命令。

18 世纪末，在欧洲出现了一些城市民用的灯塔、道路、供水和卫生系统设计建造的土木工程，这些民用工程虽然隶属于市政部门，但从工程设计到工程实施基本上还是由军事工程师来承担和完成。军事工程的影子依然存在，土木工程只不过是和平时期的军事工程。工程师的义务还是服从他的雇主——国家政府部门。

第一次产业革命期间，首先在英国，由于纺织机械技术革新和蒸汽机的发明、改进，带动了化工、染料、冶金、采煤、造船和机械制造等产业部门的大力发展，同时出现了诸如机械工程师、建筑工程师、化工工程师、地质工程师、印染工程师等专业技术人员，他们受雇于不同的产业部门，依靠自己的专业知识、技能和经验养家糊口。从事这些领域的工程师由于受到传统观念的影响，也没有明显地改变服从上级组织（政府或商业企业）命令的职责。

所以，这一时期，工程师的义务主要是对雇主负责、忠诚于上司，绝对服从上级的命令。在 20 世纪初，英美等国的工程学会开始采纳正式的伦理准则时，都强调这一点。例如，美国电气工程师学会以及美国土木工程师学会提出的伦理准则都规定工程师的主要义务就是做雇佣他们的公司的“忠实代理人或受托人”。

二、工程师的职责演变——由忠诚责任向“普遍责任”扩展

从 19 世纪中叶开始的第二次产业革命，是以电力技术为基础兴起的一系列产业群。由于电报、电话、无线电、发电机、电动机和内燃机等技术的广泛应用，形成了电报电话公司、发电厂、输变电工程、汽车厂、炼油厂、钢铁厂、电机厂等规模庞大的新兴产业。这些新兴产业在当时都是属于技术密集型企业，对技术工人和工程师的需求急剧增加，同时，掌握着专业技术的工程师在企业里具有举足轻重的作用，地位也在不断提高。到 19 世纪末，在一些工业发达国家，随着工程师手中技术力量开始加强和工程师人数的增加，尤其是工程师民主意识、平等意

---

① 龙翔. 工程师伦理责任的历史演进. 自然辩证法研究，2006，22（12）：64-68.

识、公众意识和责任意识的提高，他们要求独立自主、成立工程师自己的组织的呼声越来越高，导致他们与上司的关系和冲突越来越紧张。最终在美国发生了"工程师叛乱"。这场叛乱运动及其后来大批工程师的积极行动和对权力的主张，第一次把"责任"与"工程师"联系起来，使得"工程师的责任"这一词汇得以产生，工程师是"能负责任"的思想意识也开始流行。正如当时美国著名的桥梁专家莫里森指出："工程师是技术改革的主要促进力量，因而是人类进步的主要力量。他们是不受特定利益集团偏见影响的、合逻辑的脑力劳动者，所以也是有着广泛的责任以确保技术改革最终造福人类的人。"工程师要求把对上级的忠诚、服从责任转向到其他像政治、领导、管理和社会的责任的思想初见端倪。

20世纪初到30年代，美国的电力、石油、钢铁、铁路和汽车等产业迅猛发展，这些产业的正常运转以及产业的成长主要依赖于大批的工程师和技术专家掌握的技术力量。尤其是在第一次世界大战中，坦克、飞机、机关枪等先进武器发挥了重要的作用，有时甚至成为胜利的决定性因素。而先进武器的发明、研制和生产更离不开技术人员和工程师的智慧和技术。正是由于工程师和技术专家掌握的技术力量的威力，对社会产生了前所未有的重大的影响，使得他们的社会、政治地位和作用日益增长。另一方面，美国社会学家凡勃伦在他的著作《工程师与价值体系》《有闲阶级论》中，通过对比分析了统治阶级和工程师的特征及他们之间的矛盾。认为必须实行工程师革命，使社会权力从实业家和银行家手中转交给工程师。凡勃伦认为只有技术专家掌握了统治权才能保证社会的正常运转。许多工程师深受凡勃伦"革命"思想的影响。由于以上两个背景的原因，工程师们要求将"有限的责任"扩展到责任范围更加广泛的"普遍的责任"的思想更进一步加强。工程师要求扩大的"普遍的责任"认为：他们的责任不仅只是忠诚于雇主，在企业中实现技术效率，他们还能担负起对企业、国家的管理和领导职能，可以在经济领域、政治领域、文化领域发挥积极有效的作用，甚至对整个人类的文明和进步负有不可推卸的责任。

这种工程师的"普遍的责任"要求最终在20世纪20年代的苏联和30年代的美国形成了专家治国论（也称为技术统治论）的思潮和专家治国运动。早在1899年，俄国工程师彼·恩格迈尔就有了"工程师除了做好专业工作之外，工程师还可以成为政治家，从事国务活动"的思想。彼·恩格迈尔扩大工程师责任的观念在苏联的工程界产生了深远的影响。在苏联，另一位倡导专家治国运动的学者是帕尔钦斯基。他认为："制定计划的工程师不可能创造奇迹，但是，如果让他用公开的和合理的方法来处理每一个问题，他就能对经济做出令人印象深刻的贡献。"为了使苏联的工程师能够充分地发挥自己的才能，帕尔钦斯基认为工程师的社会角色应当改变：以前的工程师是社会指派一个被动的角色，上级主管部门要求他解决指定给他的技术问题，现在的工程师应该成为一个主动的

经济与工业规划人,提出经济在什么地方和应当用什么方式发展。美国专家莫里森在赞美技术专家统治论时说:“我们是掌握物质进步的牧师,我们的工作使其他人可以享受开发自然力量源泉的成果,我们拥有用头脑控制物质的力量。我们是新纪元的牧师,却又绝不迷信。”

虽然工程师对专家治国运动热情高昂,并引起了社会的普遍关注,但由于多方面的原因,最终以失败而告终。在苏联,1929 年帕尔钦斯基被指控企图阴谋推翻苏联政府而被秘密枪决,几千名工程师被扣上各种罪名而遭到迫害。在美国,虽然技术统治论的主张帮助工程师出身的胡佛竞选上了美国总统,但由于这种主张没有彻底摆脱资本主义制度的私有制和局限性,同时,他们制定的“宏伟计划”过于教条而脱离现实,以至于不能被大众接受而胎死腹中。

专家治国论的致命缺陷首先是把技术看作是万能的,认为一切社会问题都可以还原和归结为技术问题,因而它也是能直接决定或根本改变社会政治制度的力量。其实专家治国论的鼓吹者只是过高地估计了科学技术的社会意义,而不了解统治乃是阶级专政的国家政治,是由经济基础即社会生产关系决定的。技术从来也没有根本地决定政治统治的性质。其次是由于工程师本身的局限性。要肩负起“普遍的责任”,就要具备“普遍的知识”和“普遍的能力”。“政治敏锐性、社交的知识和能力,甚至阴险、狡诈”对于一个政治家来讲是必须具备的基本条件,而工程师恰恰缺少的正是这种知识和能力。

一个工程师要成为市长或政治活动家,首先要有政治眼光。“政治家和一般从事政治活动的人,都必须越来越通晓政策的技术特质,必须更深刻地了解决策影响的多重性。”因此,工程师首要的不在于他是技术专家,而在于他能从根本上代表某阶级的利益,对他的活动用得最多的并不是技术专业知识,而是在实践中学到的政治智能。确实,随着科学技术的迅速发展,科技进步已成为社会进步的主导力量,但它并不是唯一的力量。作为科技力量的代表,工程师虽然对社会物质文明的提高起到了积极和重要的作用,但不能由此推断出工程师对复杂社会的方方面面都全知全能,肩负起普遍的责任。

三、工程师的职责演变——从“无限责任”向社会责任回归

随着工程师要求扩大普遍责任的梦想破灭之后,工程师们客观、理性地认识到他们的责任能力不是普遍的,而是有限的。他们开始讨论和反思,并把其责任限定在自身、雇主和公众的范围内:一是在日常生活中,他们作为个人的责任;二是在技术协会中作为团体的责任;三是在对由于技术的破坏性使用导致的威胁问题的讨论中,给予公众一种特殊的能力。比如,工程师哲学家塞缪尔·佛洛曼就认为工程师的基本职责只是把工程干好。工程师斯蒂芬·安格则主张工程要致力于公共福利义务,工程师要开展道德讨论来影响他们的工作。社会要给工

程以学术自由的环境,工程师有不断提出争议甚至拒绝承担他不赞成的工程项目的自由。

二战之后,世界经济迅猛发展,新技术层出不穷,电子工业、核能发电、重化学工业、汽车工业、机械工业等产业部门在新技术的带动之下,规模和效益不断提高,极大地满足了人们的物质需求。而与此同时,工程技术的负面效应却越来越突出和严重:资源短缺、自然景观的消失、环境的污染、生态平衡的破坏等。工程技术的这种"双刃剑"作用使得工程师们开始对自己在工程活动中扮演的角色产生了疑问,对企业的商业目标和工程自身价值进行反思和检讨。最终导致了他们伦理责任的再次转向,其转变的标志就是工程师专业委员会(ECPD)于1947年起草的第一个横跨各个工程学科领域的工程伦理准则。它要求工程师自己关心公共福利,利用其知识和技能促进人类福利,工程师应当将公众的安全、健康和福利置于至高无上的地位。后来,许多国家的各个专业工程师协会,如美国土木工程师协会(ASCE)、日本的电气工程师学会、德国工程师协会等都将"公众的安全、健康和福利放在首要位置"写入工程伦理纲领之中。的确,由于工程技术的社会化,社会和广大的消费者是工程产品的最终使用者,同时,工程师的工作成果要通过社会来实现和评价其价值。所以,工程师的作用和影响不仅仅只涉及企业的生产、利润,而是更加广泛的整个社会群体。

随着现代工程的规模不断扩大,涉及的范围已经深入到社会的各个角落,工程结果的好坏直接关系到社会公众的安全、健康和利益。而无数的事实表明,现代工程既有正面的、好的、预期的效果,也有不可预料的、负面的、坏的副作用。所以,现在工程伦理准则要求工程师把对公众负责放在首位是有道理的。所谓"首要的位置"就是指工程师在面临对雇主的保密、忠诚和利润与涉及公众的健康、安全和福利的选择时,工程师的伦理责任要求他将公众的利益置于首要的地位。

四、工程师的职责演变——由社会责任延伸到对自然与生态的责任

"工程师对自然负有伦理责任"这一思想观念的形成和确立根源于自然的生态危机。20世纪中期以来科学技术取得了惊人的巨大发展,不但大大增强了人类影响自然的能力,而且它已成为一种堪与自然相匹敌的强大力量。但这种强大力量在运用不当和失掉控制的情况下造成了不良后果,引起一系列影响人和人的未来的极其复杂的社会问题,产生由高生产、高消费所触发的工业资本主义国家浪费资源、污染环境、破坏生态平衡的生态危机。

首先对生态危机提出严重警告并引起社会各界普遍关注的是1972年发表的罗马俱乐部的报告《增长的极限》。针对发达国家工业化造成的自然资源的急剧消耗和浪费、环境恶化及生态平衡的破坏这一严重的事实,德国经济学家梅萨罗维克和佩斯特尔向罗马俱乐部提交的报告《人类处于转折点》中提出了要

发展一种使用物质资源的新道德，即“必须发展一种对自然的新态度，他的基础是同自然协调，而不是制服自然”。其实，早在 1962 年，美国的蕾切尔·卡逊女士在出版的《寂静的春天》一书中就已经率先向工业社会发出了生态危机的警告，她认为以人类中心主义的征服自然、控制自然的思想是导致全球生态危机的主要原因。她明确指出：“控制自然这个词是一个妄自尊大的想象产物，是当生物学和哲学还处于低级和幼稚阶段时的产物，当时人们设想中的控制自然就是要大自然为人们的方便有利而存在。”加拿大学者威廉·莱斯进一步强调了控制自然的观念是生态危机的最深层的根源。他从历史和宗教两个方面更深入地探讨和分析了在西方“控制自然的观念”思想的形成和发展。一批哲学家和科学家们从理论上确立了人与自然的分离、对立和主客关系，使控制自然的观念世俗化，人类的命运就是最大限度地开发和改造外部自然，并且开始了利用科学技术来发展物质和征服、控制自然的征程。在前工业社会，由于世界人口的数量不多，技术主要是手工技术和简陋的机器，因而，人类利用和开发自然的目的是获得基本的物质生活需要，对自然的影响和破坏是微不足道的。通过自然的自我恢复能力，自然界基本上能够保持原始的状态，人与自然的关系也相处得比较和谐、融洽。

自从开始了工业革命之后，科学技术得到了空前的大发展，尤其是在资本主义的生产方式之下，自然界变成了取之不尽、用之不竭的资源库，空气、水等都是零成本的利润之源。同时，自然界也成为生产废物的垃圾场。对此，马克思在 19 世纪中叶就说过：“只有在资本主义制度下，自然界才不过是人的对象，不过是有用物，它不再被认为是自为的力量。而对自然界的独立规律的理论认识本身不过表现为狡猾，其目的是使自然界（不管是作为消费品还是作为生产资料）服从人的需要。”为了更好、更快、更多地榨取自然资源，先进的技术和庞大、复杂、自动化的机器被开发和发明出来。这些先进的现代技术在征服自然、开发和利用自然资源方面获得了充分的展示。对现代技术的这个本质，海德格尔从哲学本体论的角度进行了深刻而详细的描述。

无论控制自然还是自然的人工化，都是通过科学技术这个中介来实现的。在现代工业社会，“没有任何离开科学技术的其他控制自然的方法”。而作为理论知识形态的科学技术，也只有在具体的工程实践活动中，才能将人的意志、知识、技术、能力和价值给自然界打上印记，使自然界按照人的需要和尺度改变自己本来的面貌，进而实现自然的人工化目的。正是由于在工程活动中，工程师作为科学技术的发明者、创造者和使用者，掌握着巨大的技术力量，它直接决定着工程结果好坏。

任何一项工程活动都是与自然环境进行物质、能量和信息的交换过程，都要或多或少地对自然环境造成负面影响。过去工程师都是从功利主义的角度出

发,评价一项工程的标准是看它的经济效益,如果收益大于成本,这个工程就是可行的,它也就是一个好的工程项目。而对环境的破坏、污染都没有算入成本。再加上科学技术的不可预测性、现代工程活动的复杂性以及技术的滥用、误用、错用或应用不慎,才使我们今天的自然生态系统出现了越来越严重的危机。

因此,可以说工程师对目前自然界出现的生态危机负有不可推卸的责任(事后责任)以及保护自然环境、恢复和维护生态平衡和维持可持续发展的责任(事前责任)。在当今时代,许多干预自然进程的工程活动后果都是既危险又无可挽回的,靠事后追究责任已于事无补,而且也往往找不到责任主体或者无法确认责任主体的身份。美国学者纳尔逊和彼特森认为:“工程师之所以是功利论者的一个真正原因,正是因为事后他们不必负道德上的责任。”所以,工程师在从事工程活动时,就要树立事前责任的意识。事前责任也可以说是一种预防性责任、关心的责任或主动性责任,它具有前瞻性,以未来的行动为导向,它要求工程师首先要转变人是大自然的主人的传统观念,把自然看作是具有内在价值和有其自身权利的有机体,对其采用谦卑和敬畏的态度。这不是因为我们太渺小,而是因为我们的技术力量太强大。

由于工程项目存在着许多的不确定性,在工程设计时和实施工程活动之前,工程师首先要“预凶”,即在灾难还没有出现的情况下,为了预防灾难的出现而提前设想灾难的严重程度及可怕性。对一个负责任的工程师而言,只有他充分预测对自然环境没有危险及带来灾害时,他才能允许工程项目进入实施阶段。对此,目前世界许多国家的工程师协会在修改本专业的工程师伦理规范时都已加入了“工程师对自然负责”这一条。美国土木工程师协会(ASCE)、世界工程组织联盟(WFEO)等在其工程师伦理规范中都强调保护环境、物种多样性的保护、节约资源、资源的恢复及其可持续性。工程师学会制定这些保护环境的伦理准则,其目的就是要求工程师肩负起历史的责任,把自然环境放在重要的、不容忽视的地位。因为环境问题的产生与工程活动有着密切的关系,从某种意义上甚至可以说,当代工程技术活动是导致自然环境恶化的主要根源。再有,工程师通常是唯一具备潜在的环境危害的知识并能唤起公众注意的职业权威性的人。

因此,工程师与我们普通公众不同,对自然不但负有更大的道义上的责任,同时他们又是保护自然环境、维护生态平衡以及维持经济的可持续发展的有生力量。毕竟自然环境问题的彻底解决最终还是要依靠科学技术。“自然环境的保护、核废料的处理等新技术的消极作用只有靠更高程度的技术才能遏制”。为此,当代著名哲学家罗蒂对工程师寄予了厚望,他说:“如果我们还有勇气抛弃科学主义的哲学模式,而又不像海德格尔那样重新陷入对一种神圣性的期望,那么不管这个时代多么的黑暗,我们将求救于诗人和工程师,他们是能为获得最大多数人的最大幸福提供崭新计划的人。”

本章小结

经济学中的契约是指交易当事人为取得预期收益而共同确立的各种权利关系，它不仅包括具有法律强制力的协议，还包括不具有法律强制力的默认和承诺。契约关系就是所有的市场交易关系。系统的契约理论可以分为三个发展阶段，古典契约理论、新古典契约理论、现代契约理论。订立契约要遵循平等性、自由性、守信、互利性原则。

利益相关者理论认为，从"企业是一组契约"这一基本论断出发，可以把企业理解为"所有利益相关者之间的一系列多边契约"，这一组契约的主体包括管理者、雇员、所有者、供应商、客户及社区等多方参与者。

工程的社会性要求树立一种全面的工程观，不是将工程抽象地看作人与自然、社会之间简单地征服与被征服、攫取与供给的关系，而是人类以社会化的方式并以技术实现的手段与其所处的自然和社会环境之间所发生的相互作用与对话。参与工程活动的实际上有不同的利益集团——利益相关者，诸如项目的投资方，工程实施的承担者、组织者、设计者、施工者，产品的使用者等。它们组成了工程共同体。

由于受到社会各种因素变化的影响以及科学技术本身的不断进步，工程师伦理责任发生了多次变化，从最初的忠诚责任经历了三次转向，分别形成了普遍责任、社会责任和自然责任的伦理责任观念。



案例分析

苹果承认137名中国供应商员工因工作环境致病①

苹果iPad、iPhone正在中国热卖，但137名苹果中国供应商员工，却因暴露在正己烷环境，健康遭受不利影响。苹果公司15日发布2010年的供应链管理报告，首次公开承认中国供应链致残员工。

1. 回放：环保组织质疑苹果

2010年，有36家国内环保组织为促进IT产业解决污染问题，与29个IT品牌进行多轮沟通。其中，《IT行业重金属污染调研报告（第四期）苹果特刊》，对苹果的供应链职业安全、供应链环境保护、供应链员工权益和尊严提出质疑，敦促苹果公司公布供应链信息，对苏州联建科技公司和运恒五金公司员工的正己烷中毒做出回应。

此前，苹果公司一直采取回避策略。

---

① 新华网，2011年2月17日。

2. 表态:苹果承认有“毒”

2月15日,苹果公司公布了2010年供应商责任进展报告,首次做出回应。

这份供应商责任进展报告长达25页,专门用一章对于正己烷的使用进行说明:“2010年,我们了解到,在苹果公司供应商胜华科技苏州工厂(即联建科技),有137名工人因暴露于正己烷环境,健康遭受不利影响……我们要求胜华科技停止使用正己烷,并提供证据证明已经将该化学品从生产线上撤下。还要求他们修复通风系统。自采取上述措施以来,再无工人因化学品暴露受到损害。”

与此同时,苹果公司表示,已查实所有受到影响的员工均已成功得到治疗,“我们会继续检查工人们的病历,直到他们完全康复。胜华电子已按照中国法律的要求为患病工人和康复期的工人支付了医药费和伙食费,补发了工资。137名工人中的大部分已经返回该工厂工作。”

3. 进展:部分员工被迫离职

然而记者了解到的最新情况,与苹果报告仍有出入。137名工人中,部分员工正在遭受被迫离职的压力。

记者电话采访了联建科技受害员工贾景川和胡志勇。贾景川介绍说,2月11日中午11时,他接到公司专门负责联建中毒员工主管的电话,得知鉴定结果已经下来了,职业病九级。但与此同时,该主管问他什么时间离职,因为“不离职得不到公司的赔偿”。贾景川2007年5月进入联建科技,2009年8月查出正己烷中毒入住苏州市五院治疗。出院至今,手脚出汗、麻木,晚上腿痛、抽筋等症状仍在出现。

根据《中华人民共和国职业病防治法》,用人单位不得清退受害员工。贾景川坚持要在公司继续工作:“我害怕我的病情继续恶化,如果现在离开公司,自己的身体健康得不到任何保障。”胡志勇则被鉴定为十级伤残,他也表示,此前公司给予一些治疗,认为他已经治愈,但他并不想离职。他也坦诚,目前公司工作环境有所改善,他们工作一段时间后,可到屋外通风休息。

问题:

(1) 如何看待苹果的中国供应链致残员工?

(2) 从伦理学的角度分析苹果公司的经营行为。

(3) 应对苹果公司的经营者提出什么样的经营伦理建议?

复习思考题

1. 简答契约理论的基本内容。
2. 如何看待利益相关者理论?
3. 如何分析工程的利益相关者?
4. 如何分析工程建设的社会责任?

第五章　工程中的诚信与道德问题

学习目标

通过本章的学习，掌握工程师必须具备的基本道德和伦理规范，尤其是人道主义的基本内容和要求，学会在研究、制造与建造、实验、商业、公共事务活动中分析和处理一般的道德和伦理问题。

第一节　工程中的人道主义



案例 5-1

三鹿毒奶粉事件①

三鹿毒奶粉事件是中国发生的一起严重食品安全事件，涉及范围广，影响大。事件的起因是很多食用三鹿奶粉的婴儿被发现患有肾结石，随后在其奶粉中被发现化工原料三聚氰胺。根据公布数字，截至 2010 年年底，已有 271 869名患儿家长领取了三鹿集团发放的一次性赔偿金。三鹿事件发生后，国家质检总局又公布包括伊利、蒙牛、光明、圣元及雅士利在内的多个厂家的奶粉都检出三聚氰胺。该事件重创中国制造商品信誉，多个国家禁止了中国乳制品进口。

2009 年 1 月 22 日，河北省石家庄市中级人民法院一审宣判，三鹿前董事长田某以生产、销售伪劣产品罪被判处无期徒刑，三鹿集团高层管理人员王某等三人则分别被判有期徒刑 15 年、8 年及 5 年。三鹿集团作为单位被告以生产、销售伪劣产品罪被判处罚款人民币 4 937 余万元。奶农张某等三人以危险方法危害公共安全罪和生产、销售有毒食品罪等罪名被判处死刑。三鹿集团，全国 500 强的企业之一，随即宣布破产。石家庄市政府涉嫌

① 360 百科，三鹿毒奶粉事件.

在获悉三鹿奶粉造成婴幼儿患病情况后隐瞒实情、不及时上报,包括石家庄市市长在内的多名政府官员相继被撤职处理,时任国家质检总局局长的李某也引咎辞职。

工程活动中必须坚持人道主义,既是社会对工程参与者的基本道德要求,也是由工程对社会存在和发展的重要地位所决定的。

一、人道主义的概念

人道主义是关于人的本质、使命、地位、价值和个性发展等的思潮和理论。它是一个发展变化的哲学范畴。

人道主义起初是从拉丁文 humanistas(人道精神)引申来的,在古罗马时期发展为一种能够促使个人的才能得到最大限度发展的、具有人道精神的教育制度。15 世纪以后逐渐形成人道主义的思潮或理论,最初表现在文学艺术领域,后来逐渐渗透到其他方面。在 15 世纪新兴资产阶级思想家那里,人道主义是指通过学习和发扬古希腊和古罗马文化,使人的才能得到充分发展。在资产阶级革命的过程中,人道主义成为资产阶级建立和巩固资本主义制度的重要思想武器。今天,人道主义在西方哲学中仍占有十分重要的地位,并形成如存在主义、新托马斯主义、人格主义、实用主义、法兰克福学派等诸多流派,这些流派以现代眼光研究人的状况、特点、前途和利益,褒扬人的价值,捍卫人的尊严,提高人的地位,他们共同关心的问题主要有:人的本质、人格、人与科学技术以及实现人道的设想等。

我国学者认为我国奉行的是社会主义人道主义,与资本主义的人道主义相比,更高级、更广泛,以为人民谋福利为主要目标。在伦理道德领域中,社会主义人道主义同样是调整人们之间相互关系的准则之一,同样强调社会对人的人格、生命及其他基本人权的尊重,以及人们相互之间的关心和同情。

人道主义在现代社会得到人们的广泛拥护和奉行,深深地渗透到我们生活的方方面面。比如在《中共中央关于社会主义精神文明建设指导方针的决议》中明确指出:“在社会公共生活中,要大力发扬社会主义人道主义精神,尊重人,关心人,特别要注意保护儿童,尊重妇女,尊敬老人,尊敬烈军属和荣誉军人,关心帮助鳏寡孤独和残疾人。”决议通篇都体现了社会主义人道主义精神,强调了我们社会人与人之间的友爱、平等、和谐以及共同奋斗。

二、工程人员应具有人道主义情怀



案例 5-2

3D 打印假肢①

“没有不可能实验室(Not Impossible Labs)”推出了我们所听说过的 3D 打印技术最棒的用途之一:为人类打印低成本的假肢,尤其是那些在苏丹地区战争中失去臂膀的孩子。这个项目的创办人是米克·恩贝灵(Mick Ebeling),他也是“没有不可能实验室”的创始人,这家实验室的主旨是从“人道主义出发做科技产品”。恩贝灵成立了一个团队,设计出能够用在消费类市场可以买到的 3D 打印机制作的低成本 3D 打印假肢。据《时代》杂志的文章介绍,这个团队设计的假肢生产成本非常低,任何有需要的人都可以自己制作,总价只有 100 美元左右,生产时间只需要大约六个小时。虽然 3D 打印的假肢无法与高端的假肢产品媲美,使用者无法准确地控制手指或是搬动很沉的货物,尽管如此,这仍旧为其生活带来了很大的改观。

随着科学技术的发展,工程活动对社会的影响越来越大,人们的衣食住行无不与工程活动相联系。工程人员应具有人道主义情怀,这不仅是社会对其的要求,也是工程人员完善自己人格的要求。

1. 工程人员应具有使社会可持续发展的基本的社会成员素质

工程人员首先是一名社会成员,应具有使社会可持续发展下去的基本的成员素质,如相互友爱、相互尊重、诚信等。很难想象一个充斥着冷漠、自私、无情的社会能够推动人类的生存和发展。就如曾经引起网络热议的“扶不扶”问题,实际就是对人们人道主义观念的拷问。尊老爱幼是中华民族的传统美德,孟子在描述他所理想的社会时说:“老吾老以及人之老,幼吾幼以及人之幼。”孔子也曾说过:“故人不独亲其亲,不独子其子,使老有所终,壮有所用,幼有所长,矜(guān)、寡、孤、独、废疾者皆有所养。”因此从维护整个社会和谐的角度出发,工程师理应具有人道主义情怀。

2. 工程活动的性质决定了工程人员必须是人道主义者

工程活动多数与人类的生命健康直接相关,工程人员道德上小小的“失节”,都可能给社会带来巨大的灾难。历史上这样的例证比比皆是。远的不说,只从本节实例“三鹿毒奶粉事件”中就可以看出,相关人员对自己利益的积极维护,对他人生命、健康的漠视,导致事态不断加重。从有关报道中可知,

---

① 虎嗅网,2014 年 1 月 8 日.

公司管理人员早在2007年底就已经收到"婴幼儿食用三鹿婴幼儿奶粉后,出现尿液变色或尿液中有颗粒现象"的投诉,2008年8月1日三鹿集团取得检测结果,证实婴幼儿奶粉中含有三聚氰胺的成分导致众多婴儿患有肾结石后,不但没有立即停止销售,收回已售奶粉,反而试图屏蔽一切有关"毒奶粉"的报道。直至9月12日在媒体和政府的双重压力下,三鹿集团才不得不公开承认奶份中掺入三聚氰胺的事实。从事后媒体的报道分析,如果没有新西兰恒天然公司的举报,没有中央政府的介入,不可预知还有多少婴幼儿继续受害于"毒奶粉"。三鹿毒奶粉事件使三鹿集团迈上不归路,使中国制造业蒙受巨大羞辱。因此,与其他社会成员相比,工程人员在履行他们的职责时更应将人道主义贯彻到底,将公众的安全、健康等放在首位。

3. 工程人员要做一个人道主义者是其自身人格完善的要求

《大学》中有言:"自天子以至于庶人,壹是皆以修身为本"。拥有健全的人格是工程人员职业的基本要求。光有高超的职业技能,却缺乏基本的人道主义修养不仅无法使自己声名远大,还会贻害社会。中国著名教育家蔡元培先生曾说过:"德者,本也。若无德,则虽体魄智力发达,适足助其为恶。"如美国的"海星试验"。1962年初,美国进行高空"海星"核爆炸试验,该行为给地球外层空间形成人为电子云带,存在时间长达30年之久,不但给无线电通信及太空观测造成严重影响,而且严重污染了太空环境。钱学森的老师、航空工程的先驱者、美国加州理工学院冯·卡门教授有句名言:"科学家研究已有的世界,工程师创造未来的世界。"科技的发展使工程师掌握了越来越大的权力,随之也应负有更大的道义责任。爱因斯坦曾说过:"在我们这个时代,科学家和工程师担负着特别沉重的道义责任"。①

4. 工程人员负有人道主义责任也是法律的要求

我国立法者充分认识到工程人员,尤其是从事直接关乎人类生命健康活动的工程人员秉承人道主义的重要性,在法律中对严重危及人身、财产安全的工程行为给予了专项规定。如《中华人民共和国建筑法》中规定:建筑工程安全生产管理必须坚持安全第一、预防为主的方针,建立健全安全生产的责任制度和群防群治制度。建筑施工企业在编制施工组织设计时,应当根据建筑工程的特点制定相应的安全技术措施;对专业性较强的工程项目,应当编制专项安全施工组织设计,并采取安全技术措施。建筑施工企业的管理人员违章指挥、强令职工冒险作业,因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的,依法追究刑事责任。再如,《中华人民共和国刑法》中第146条规定:生产不符合保障人身、财产安全的国家标准、行业标准的电器、压力容器、易燃易爆产品或者其他不符合保障人身、

---

① 徐良英,等.爱因斯坦文集(第三卷).北京:商务印书馆,1979:73.

财产安全的国家标准、行业标准的产品,或者销售明知是以上不符合保障人身、财产安全的国家标准、行业标准的产品,造成严重后果的,处五年以下有期徒刑,并处销售金额百分之五十以上二倍以下罚金;后果特别严重的,处五年以上有期徒刑,并处销售金额百分之五十以上二倍以下罚金。第 150 条规定:单位犯规定之罪的,对单位判处罚金,并对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员,依照该条的规定处罚。

5. 工程造福人类是工程发展的终极目标

中南大学教授李侠认为:“科学对普通民生的关注,恰恰是科学本质上应具有的一种伦理关怀”①。然而,中国却存在着大量的科学家围绕着拿课题、搞科研转,真正沉下去,进行调查研究,了解和开发适合中国国情、中国老百姓需要的实用技术的人很少的问题。许多工程师在设计、制造产品时,更多考虑的是拿大奖,而非适用人群的多少;更多考虑的是满足健康人的应用,而非老弱、残障人士。同时,很少有人认同科学隐含伦理关怀的说法。目前人们普遍接受的观点是,科学关乎事实判断,而伦理诉求则是一种价值判断。前者客观,后者主观。因此,科学与伦理无涉。由此导致的问题是,科学知识大量增加,而民生却不能有效地享受到科学的切实帮助。整个科学研究的取向被定位在高精尖等前沿领域,致使科学研究日益演变为昂贵的“烧钱”活动。与我国相比,近邻日本早于我国进入老龄化社会,虽然其老龄人口只有中国的1/3,但相关产品和服务的发展却非常蓬勃。不仅有功能齐全的轮椅、按摩床等福利产品,还有专为老年痴呆症患者设计的游戏机,适合残疾人使用的公用电话亭,具有保健按摩功能的座椅式马桶,以及可以根据使用者要求调节高度的汽车座椅等。正如阿伦·布洛克所说:任何社会的实力不仅在于那些可以用经济和社会指数衡量的因素上,而且在于它的凝聚力、它的道德精神、它的成员中存在充分的共同利益、共同价值观和信任感来应付挑战……②因此,作为社会主义国家的建设者之一的工程师,不仅应关注如何建造或制造出更多高技术含量的产品,更要关注如何处理科技发展与社会发展、个人与社会的关系,这是每个工程师将来都会面临的问题,要求他们从现在就打下人道主义的基础,加强社会责任感和对人的理解、尊重,以及对生活和事业的热爱,是十分必要的。

---

① 李侠.科学的伦理关怀是一种人道主义.科学时报,2007-5-24。

② 阿伦·布洛克.西方人文主义传统,董乐山.译.北京:三联书店,1997:279.

三、工程中坚持人道主义的伦理要求



案例 5-3

世界各地的"血汗工厂"①

"血汗工厂(sweatshop)"一词最早于1867年出现于美国,最初指美国制衣厂商实行的"给料收活在家加工"之制,后来又指由包工头自行找人干活的包工制。而在这两种做法中,工人获得的日工资都不是最少的。但由于回避了在正规工厂中集体工作工人可能有的集体博弈行为,其单位产品工资(计件工资)可被压到最低,因而被称为"血汗制度(sweatingsystem)"。

2011年7月,运动用品厂商耐克公司旗下品牌Converse(匡威)在印度尼西亚工厂被投诉虐待员工。据香港文汇报报道,虐待事件涉及两家工厂,其中一家雇用了约1万名工人。这些工人每小时只能拿50美分,还经常被主管暴力惩罚,主管还会随意解雇工人,工人即使有医生证明也请不到病假。6名女工曾因未能准时完成工作,被罚在烈日下暴晒。耐克公司方面承认这两家工厂的工人遭受严重身体和言语虐待,其他生产线亦发生类似事件,但声称无力阻止。

2011年7月,美国劳工组织发布报告称,苹果、惠普和戴尔等全球知名科技公司在中国建立起"血汗工厂"网络,他们应为这些工厂员工自杀事件负责。该组织调查了中国10家工厂,采访了400多名工人。其中有9家强迫工人超时工作,每周最多超时40个小时。

2011年8月,巴西一个名为"ALiga"的调查性电视节目曝光服装品牌商Zara公司在巴西30多家外包工厂的工人从事着"奴隶"般的工作。工人在肮脏杂乱的厂房里每天工作14小时,一周工作7天。Zara品牌的一条牛仔裤在巴西的售价约为200雷亚尔,而其生产成本仅为1.8雷亚尔。生产成本由生产系统中涉及的劳力均分。Zara公司发言人事后承认巴西工厂确实存在"聘用奴隶工的情况",同时承诺将加强对生产系统的监督力度,确保此类事件不再发生。

2011年8月,深圳一间向迪士尼公司供货的港资玩具厂,被香港媒体揭发雇用童工、工人严重超时工作及工作环境恶劣,其中工人平均每月加班120个小时,超过法定上限3倍。据报道,工厂在招聘工人时,会让新入职员工签署一份"自愿加班协议",以逃避劳动部门监管,该协议显示,工人同意每月加班超过法定上限36个小时,但工人揭发说,他们平均每月加班其实高达120个小时。

学界对人道主义的伦理要求包括哪些具体内容一直存在争议,对是否存在

① 360百科."血汗工厂"词条.

普世伦理原则更是争论不休。但是,仍存在一些公认的伦理要求。如出自《论语·颜渊篇》的“己所不欲,勿施于人”。又如美国著名伦理学家雅克·蒂洛创立的人道主义伦理学体系。他以五条基本原则即生命价值、善良或正当、公正或公平、说实话或诚实、个人自由为架构构建了人道主义伦理学体系。

党的十八大报告提出的24字社会主义核心价值观中也包含了人道主义的精髓。社会主义核心价值观的内容包括富强、民主、文明、和谐、自由、平等、公正、法治、爱国、敬业、诚信、友善。其中,富强、民主、文明、和谐是国家层面的价值要求,自由、平等、公正、法治是社会层面的价值要求,爱国、敬业、诚信、友善是公民层面的价值要求。

根据工程活动的特点,参考理论界对人道主义的论述,可以将工程活动中的伦理要求归纳为:安全、尊重、公正、社会福利、合理补偿。

安全要求是指工程活动必须建立在不危及人类的生命和健康的基础上开展,如果有危害可能,则必须采取措施进行防范,只有采取必要措施后方可继续实施工程。

尊重要求是指工程活动中必须尊重参与各方的意志、维护其尊严,包括相关信息及时、充分的告知;相关人员自由抉择意志的保障,习俗、信仰等涉及个人尊严的维护。

公正要求是指工程活动中,对参与工程活动的各方当事人应一律平等对待,不得歧视,不得搞特权或特殊照顾。坚持公正要求就意味着对弱势群体应给予更多关注,防止他方利用资金、信息等优势损害其利益。

社会福利要求是指尊重前三个要求的例外,当遵守前三个要求不利于人类社会长远的、整体的利益时,可以社会福利要求为由规避。但是,这一要求的使用必须谨慎,防止被滥用。

合理补偿要求是指当适用前一要求损害个体利益时,应给予合理补偿。这既是人道主义的要求,也是防范社会福利要求滥用的重要保障。

下面我们以“血汗工厂”为例用上述五条要求加以对照,看看它们是如何起作用的。

(1) 安全要求:即使“血汗工厂”本身的建造和生产活动并不存在侵害人类(“血汗工厂”职工除外)生命健康的情况,但是“血汗工厂”职工却在商品生产中付出健康甚至是生命的代价。

(2) 尊重要求:从形式上看,“血汗工厂”实例中各相关主体的自由意志和尊严是得到尊重的,但实质上,“血汗工厂”职工并没有得到同其他相关方一样的作为人的尊重和爱护,严重违反了各国关于劳动保护方面的立法。

(3) 公正要求:“血汗工厂”的拥有者与“血汗工厂”的职工明显处于不平等的地位,“血汗工厂”的拥有者获得更高回报,而职工得到的酬劳与其付出的劳

动不成正比。

(4) 社会福利要求:“血汗工厂”的存在并不符合排除前三项要求的条件,因此不能适用社会福利要求。

(5) 合理补偿要求:不适用社会福利要求,因此,也不适用合理补偿要求。

因为“血汗工厂”违背了上述所有五条要求,所以绝不可能被视为是符合人道主义的。

第二节 工程领域的诚信规则



案例 5-4

转基因食品的是与非①

1994 年,美国的耐贮存番茄作为首例转基因作物产品进入市场;1996 年,转基因作物开始实现商业化种植,自此开始,转基因作物得到迅速发展。在这近 20 年的发展历史中,转基因作物的种植面积增长了 100 倍,其产量也是节节攀升。许多发达国家都将转基因技术作为发展的战略重点,发展中国家亦是纷纷跟进。

诺贝尔奖获得者理查德·罗伯特曾表示:在农业领域,在这日益恶化的环境中,这项技术让我们能够少用水或杀虫剂,而且并没有证据表明转基因食品对人类的健康有害。

2009 年,美国环境医学研究会发表声明:“通过几项动物研究表明,一些严重的健康风险都与转基因食品有关”,这其中包括不孕症、免疫系统问题、加速老化、胰岛素紊乱,以及一些主要脏器和胃肠系统的变异。

2012 年 9 月,法国凯恩大学教授塞拉利尼在《食品与化学毒物学》科学杂志上发表论文,论文中指出其实验室用转基因玉米 NK603 进行大鼠两年的饲喂研究,研究结果显示大鼠产生了肿瘤。

2013 年 6 月份,黑龙江大豆协会称转基因大豆与肿瘤和不孕不育高度相关。由此,在国内又引来一次关于对转基因作物的广泛讨论。

从道德范畴来讲,诚信即待人处事真诚、老实、讲信誉,言必信、行必果,一言九鼎,一诺千金。在《说文解字》中的解释是:“诚,信也”,“信,诚也”。可见,诚信的本义就是要诚实、诚恳、守信、有信,反对隐瞒欺诈、反对伪劣假冒、反对弄虚作假。

---

① http://www.s1979.com/young/announce,2013-10-31.

在我国传统儒家伦理中,诚信是被视为治国平天下的条件和必须遵守的重要道德规范。古代圣贤哲人对诚信有诸多阐述。比如,孔子的“自古皆有死,民无信不立”;荀子认为“养心莫善于诚”;墨子曰“志不强者智不达,言不信者行不果”。总之,古代的圣贤哲人把诚信作为一项崇高的美德加以颂扬,生动显示了诚信在中国人心目中的价值和地位。从古到今,人们这么重视诚信原则,其原因就是诚实和信用都是人与人发生关系所要遵循的基本道德规范,没有诚信,也就不可能有道德。所以诚信是支撑社会道德的支点。

对于一个国家、一个社会而言,“诚信”可以说是立国之本。“诚信”是取信于民、团结人民的人文精神和道德信念。对于一个社会单位(如一个企业)、一项社会事业(如一个行业、一项职业)而言,“诚信”可以说是立业之本。“诚信”作为一项普遍适用的道德规范和行为准则,是建立行业之间、单位之间以及人与人之间互信、互利的良性互动关系的道德杠杆。对于每个社会成员而言,“诚信”是立身之本、处世之宝。人生立于世间数十年,必须不断学习,以获得知识、增进知识,知识既是个人谋生的工具,也是个人为社会服务的工具。但是,要真正做个对社会有所贡献的人,光靠“知识”工具是不够的,还必须有正确的价值观去指导,否则,知识也可能成为滋生罪恶的工具。

在科学技术已经深入我们生活的方方面面的现在,工程活动应当遵循诚信规则具有更大意义。前有三鹿毒奶粉事件为例,后有转基因食品的是与非为鉴。在科技越来越发达的今天,对工程活动的诚信要求应当是越来越高。

工程活动领域的诚信规则应当包括以下内容:

1. 不说假话义务

这是诚信规则的基本要求。三鹿毒奶粉事件中,一位网民在2008年5月以网上发文形式揭露他在2007年11月购买的三鹿奶粉有质量问题,令他女儿小便异常,三鹿集团以买到的是假货,并赔偿价值2 476.8元的四箱新奶粉为代价换取了网民删除帖子。① 面对危机,原三鹿集团不是积极查明真相,如实说明问题,反而以说谎话形式推卸责任,最终走上了不归路。

2. 不故意隐瞒事实真相义务

工程活动中经常有以这样或那样理由故意隐瞒事实真相的情况。还以三鹿毒奶粉事件为例,原三鹿集团在确认自己集团生产的奶粉导致众多婴儿患有肾结石后,不但没有将该事实公开,反而采纳了其公关公司提出的与中国最大的互联网搜索引擎公司百度合作,屏蔽有关新闻的公关解决方案,多次致电百度希望能协助屏蔽当时三鹿的负面新闻。

3. 最大程度上的信息公开义务

---

① 360百科,三鹿毒奶粉事件.

具体内容包括信息公开必须及时、准确、没有重大遗漏。在三鹿毒奶粉事件中，如果原三鹿集团在起初有人举报奶粉问题时，及时、准确公开相关信息，立即查明问题根源，并公开调查结果，未必会造成无可挽回的后果。

4. 对相关信息说明解释的义务

在产品设计越来越复杂、制造工艺越来越专业化的现代社会，仅对工程活动的相关信息进行公开已经不能满足社会对其诚信的要求，还需要满足工程活动参与者各方了解工程活动涉及的各种专业概念及其对周围人的生活、工作的影响的要求。

以转基因食品为例，对转基因食品的制造和销售者的诚信道德规则就体现为：

首先，在不说假话义务方面。不得对转基因食品夸大其词，不得以转基因食品冒充非转基因食品销售。转基因被认为在农作物增产、控熟、提高营养、保健、增加新品种等方面具有明显作用，但是科学家们也发现对转基因食品的毒性、过敏反应、营养性等方面问题尚无法定论。世界许多国家都对转基因食品持谨慎态度，要求对含转基因产品的食品必须进行明示标注，我国也不例外。

其次，在不故意隐瞒事实真相义务方面。转基因食品的安全性问题至今没有定论，对此问题尚待科学家们进一步研究。转基因食品的生产者和销售者们不应故意隐瞒转基因食品的身份，尊重消费者在此事上的知情权和选择权。例如2003年7月，北京市农业局对北京市场上出售的“金龙鱼”“绿宝”“福临门”等22个食用油(豆油)品牌的生产企业亮出了“黄牌”，原因是这些食用油全部含有转基因成分，却没有一家有转基因产品标识。他们的行为不仅仅违反诚信道德，也触犯了法律。我国农业部颁布的《农业转基因生物标识管理办法》规定：国家对农业转基因生物实行标识制度。凡是列入标识管理目录并用于销售的农业转基因生物，应当进行标识；未标识和不按规定标识的，不得进口或销售。

再次，在最大程度上的信息公开义务方面。转基因农作物在农业中的比重日渐加重，其品种和耕种数量呈迅速上升趋势，越来越多的食品加工自觉或不自觉地使用了转基因原料。为保护消费者利益，及时、充分、没有遗漏地公布产品是否使用了转基因原料就成为转基因食品的生产者和销售者的一项重要义务。

最后，在对相关信息说明解释的义务方面。随着媒体报道的增多，人们对转基因食品有了越来越深的了解，但是，转基因仍然是个较为专业的技术问题，普通食品的说明书无法承载转基因食品这么复杂的产品说明，因此转基因食品的生产者和销售者负有更高的信息说明和解释的义务。根据我国《农业转基因生物标识管理办法》的规定，转基因标识的标注方法根据转基因产品使用情况不同可以分为：直接标注“转基因××”；标注为“转基因××加工品(制成品)”或者“加工原料为转基因××”；标注为“本产品为转基因××加工制成，但本产品中已

不再含有转基因成分”或者标注为“本产品加工原料中有转基因××,但本产品中已不再含有转基因成分”。同时还规定农业转基因生物标识应当醒目。

第三节 工程研究中的诚信、道德和正直



案例 5-5

黄禹锡事件①

黄禹锡原韩国首尔大学教授,于 1987 年正式开始在克隆方面的研究。1999 年在世界上首次培育成体细胞克隆牛;2002 年克隆出了猪;2003 年首次在世界上培育出“抗疯牛病牛”。2004 年 2 月,黄禹锡领导的研究小组在世界顶级学术刊物美国《科学》上发表论文,称在世界上率先用卵子成功培育出人类胚胎干细胞。2005 年 5 月,他领导的研究小组再次在美国《科学》上发表论文,宣布攻克了用患者体细胞克隆胚胎干细胞的科学难题,并在同年 8 月 4 日出版的《自然》杂志上发表了他们的研究成果。2005 年 8 月成功培育出世界上首只克隆狗,被《时代》杂志评为 2005 年度重大发明之首。一时间,黄禹锡声名鹊起,成为了韩国的民族英雄。2005 年 2 月,韩国当局特别发行了一套邮票向黄禹锡致敬。2005 年 6 月 25 日,韩国最高科学家委员会会议全票推选当时 52 岁的黄禹锡为韩国“首席科学家”。2005 年 10 月,首尔大学国际干细胞研究所成立,黄禹锡任研究所所长。韩国政府此前已经允诺,在 2012 年之前一共拨给他 1.12 亿美元的巨额研究经费。黄禹锡的名字还出现在韩国中小学教材中。

从黄禹锡的重要合作伙伴美国匹兹堡大学教授杰拉尔德·夏腾宣布因伦理问题决定停止与他的一切合作开始,黄禹锡开始陷入麻烦漩涡之中。先是媒体披露黄禹锡领导的研究小组在研究人类胚胎干细胞时接受了两名下属女研究员捐赠的卵子,接着是论文数据造假指控。据调查,黄禹锡小组从 2002 年 11 月起,从 199 名女性体内提取 2 221 颗卵子,并对其中 66 名女性支付了每人 30 万~150 万韩元的酬金。在卵子捐献过程中,虽然预知过度排卵会引起卵巢肿胀等后遗症,但研究小组并没向捐卵女性解释取卵后的副作用,甚至有一名女研究生是在注射了荷尔蒙并接受了全身麻醉后非自愿捐献卵子的。2004 年 1 月,黄禹锡在美国实验室发现从韩国带去的 1 号干细胞照片清晰度不够,随后给助手朴钟赫打电话说:“其他干细胞照片也行,寄来清晰的照片。”此后,相关虚假照片刊登在 2004 年美国《科学》杂志上,作为其论文的一部分。黄禹锡还涉

① 360 百科,黄禹锡.

嫌指示研究组在2005年发表于《科学》杂志的论文中捏造有关干细胞数量、干细胞DNA分析结果、畸胎瘤的形成、类胚胎体的形成和适应性免疫结果等各种数据。

2006年1月，黄禹锡被韩国政府取消了"首席科学家"称号，并免去他担任的一切公职。两个月后，首尔大学做出决定，撤销黄禹锡的首尔大学教授职务，并禁止他在5年内重新担任教授等公职。2009年10月26日，韩国法院对黄禹锡案进行了长达100分钟的宣判。判决称，黄禹锡不仅非法利用人体卵子，还以做假账等手段骗取、冒领经费达8.3亿韩元，犯罪性质严重。法院同时认定，黄禹锡此前在美国《科学》杂志上发表的有关人体干细胞的研究论文部分造假事实成立。但法院考虑到黄禹锡本人在科研领域的贡献等几方面因素，决定对其处以缓刑。最终韩国法院对黄禹锡案做出判决，以侵吞政府研究经费和非法买卖卵子罪，判处黄禹锡有期徒刑2年，缓期3年执行。对黄禹锡科研小组的数名成员也分别判处了缓刑或处以罚金。

一、工程研究中存在的伦理问题

一般人认为工程研究中应遵守的职业伦理主要是严谨、求实，一丝不苟地完成实验内容，认真、完整地记录实验数据。但是，随着社会的发展和进步，人们的权利意识不断提高，工程研究领域的伦理问题日趋复杂。

造假问题是工程研究领域的传统伦理问题，近年来，其行为不但没有减少，反而愈演愈烈。法国的布朗洛发现"N射线"案在学术界曾经轰动一时。布朗洛当时是成名已久的物理学家，由于在电磁学领域的成就，当选法国科学院通信院士并两次获得科学院大奖。1903年，他在研究X射线的偏振现象时，注意到从中射出的射线似乎能够让附近煤气灯的火焰变得更亮，而且还能让荧光屏变得更亮。他认定这也是一种未知的新射线，取名为"N射线"。布朗洛在三年内发表了26篇与N射线有关的论文和一部著作，其他法国科学家也纷纷跟进，相继有120多名科学家发表了近300篇研究N射线的论文。但德国、英国和美国的学者们却无法重复布朗洛的发现。直至1904年，美国著名物理学家伍德教授彻底揭露了布朗洛的谎言，指出所有"N射线"的效应都是源于研究者的主观妄想。学术造假无孔不入，甚至是著名的贝尔实验室也不能例外，1998年舍恩加盟贝尔实验室，与其他20多位研究人员合作，先后在世界著名科学杂志上发表了学术论文80多篇。但是，全世界有上百个实验室都跟风试图重复其结果，或在其结果的基础上做进一步研究，却无一能够成功。在一片质疑声中，贝尔实验室成立了独立调查委员会，最终调查组认定，17项造假指控成立。进入21世纪，学术研究中的不道德行为并没有随人类的文明程度的进步而减少，甚至愈演愈烈。2008年英国《自然》杂志一篇调查文章称，在受调查的全美605家科研机

构 2012 名研究人员中,约 180 人承认,他们过去 3 年都曾亲眼看见潜在的造假行为。

近些年来,我国在工程研究领域也不断被揭出造假丑闻。2007 年,中科院上海有机化学研究所一名黄姓女博士,被查实其一篇发表在《美国化学会志》上的论文中存在数据造假的行为——她居然根据自己想到的实验结果编造了所有数据①。而最惊人的工程研究造假是发生于 2006 年的"汉芯造假"。2006 年 1 月 17 日,在清华大学水木清华 BBS 上,有人公开指责上海交通大学微电子学院院长陈进教授发明的"汉芯一号"造假。科技部、教育部和上海市政府成立了专家调查组对"汉芯一号"进行调查。发现陈进居然把自己购得的一块国际知名品牌芯片上原有标识打磨掉,再标上自己的标识,冒充"自主创新""民族品牌",并申请了多项专利,借此当上了上海交通大学微电子学院院长、博导以及"长江学者"。借助"汉芯一号",陈进又申请了数十个科研项目,骗取了高达上亿元的科研基金。令人痛心的是,从"汉芯一号"的鉴定到对陈进申请的数十个科研项目的评审,均有数位专业领域专家参与,却无一人发现或揭露陈进的造假骗局。

另外一类工程研究领域的传统伦理问题是剽窃,随着社会发展,人们对这一学术不端行为的容忍度越来越低。近年来,不断有知名院校的教授和研究人员因剽窃问题被国内外媒体曝光。美国排名第一的哈佛法学院著名宪法教授却伯独著的美国宪法学教科书,地位显赫。美国总统奥巴马曾是他的得意弟子,但是,2004 年 10 月《旗帜周刊》指控却伯教授犯下学术剽窃丑行,在 1985 年却伯教授出版的通俗著作《上帝拯救这个尊崇的法院》中有一句十九个单词,抄袭弗吉尼亚大学教授著作,哈佛大学组成三人调查委员会进行调查后认定:却伯教授之错虽非有意为之,却违反学术伦理。所幸只涉及个别措辞,而非核心观点,故不予以处罚。但却伯教授期待成为最高法院大法官的多年夙愿,从此梦碎②。同时,打击剽窃行为的大棒也敲在了高校的学生头上,学界对高校中的学生剽窃行为关注度越来越高。据英国《每日电讯报》报道,2008 年根据英国一项新的调查结果显示,有 49% 的剑桥大学学生承认在校期间进行过学术剽窃。

另外,随着应用伦理学的发展,产生了社会政治、法律伦理学、医学伦理学(和随后的生命伦理学)、环境伦理学等伦理学分支,由此也产生了一些新的伦理学准则。例如生命伦理学中的知情同意原则。知情同意原则是生命伦理学的一个核心概念,也是涉及人体的生物医学研究必须遵循的首要原则。《纽伦堡法典》明确提出,在人体生物医学研究中,"人类受试者的自愿同意是绝对必要的",应该使他能够行使自由选择的权力,而没有任何暴力、欺骗、欺诈、强迫、哄

① 委员深度剖析学术腐败.学术道德底线在哪里? 新华网,2009-03-06.

② 美国查处学术造假处罚严厉:只问黑白不问立场.新京报,2010-7-24.

骗以及其他隐蔽形式的强制或强迫等因素的干预;应该使他对所涉及的问题有充分的知识和理解,以便能够做出明智的决定①。黄禹锡在实验中恰恰违背了上述伦理要求。研究小组在取得研究样本——卵子的过程中,严重违反了知情同意准则,侵犯了生物医学研究中的人权,因而受到业界的强烈指责。

今天,工程研究已不再是闭门、自行活动的过程,而是一个开放的,与社会多方面交流的过程。工程研究的结果对社会的影响也越来越大。因此,必须关注科学伦理问题,提出科学研究的伦理规范和准则,防范和减少科学研究对社会的不利影响。

二、工程研究中的伦理准则

由上可知,工程研究领域包括工程设计中的伦理准则,除严谨、耐心、求实等通常内容外,还应包括:

1. 工程师应诚信、正直,不弄虚作假

本着遵循客观规律,科学严谨地开展工程研究与设计活动。工程研究与设计活动是工程技术进步的重要阶段,伪造试验数据、编造试验结果,不仅是一种沽名钓誉的行为,同时可能会阻碍科学技术的进步。对发现的学术造假行为,应勇于揭露,避免人力、物力的浪费,净化学术空气。如果造假者据此牟取了不当利益,造成严重后果的,还应受到法律的制裁。以黄禹锡为例,他授意自己研究组的成员在2005年论文中捏造干细胞个数、DNA分析结果等关键实验数据,编造了论文,还曾经要求下属提供"质量好的"但是虚假的干细胞照片。虽然其在韩国做出过那么多的贡献,获得那么高的荣誉,但是,其造假行为公布出来后,其所有荣誉都被剥夺,包括其职位,甚至身陷囹圄。同时,黄禹锡的造假行为还有可能对他人的研究工作造成误导。

2. 尊重他人智力成果,不得剽窃他人的工作成果

工程研究和设计是一项艰辛的工作,往往需要付出巨大牺牲和努力方能取得成果,剽窃他人成果不仅不道德,而且,根据法律应承担一定的责任。我国知识产权法中就明令禁止抄袭、剽窃他人成果,刑法中也对严重侵害他人知识产权的行为规定了刑事责任。

3. 遵守人道主义准则

当代社会经济发达,商业气氛浓厚,工程师也不能置身事外,有的雇主或客户出于经济目的,甚至会要求工程师开发一些有害于社会的产品,如不健康的游戏软件、有毒食品、严重污染环境的产品等,这些产品危害社会,损害人们健康,危及人类的生存与发展,工程师应坚决予以拒绝。以黄禹锡从事的克隆研究为

---

① 张春美.黄禹锡事件中的生命伦理问题.科学,2006(4).

例。克隆分为治疗性克隆和生殖性克隆,这两者有着本质的区别。治疗性克隆是指从克隆胚胎中提取干细胞,然后使之培养成人们所需要的各种人体器官,以替代生病的器官,从而挽救人的生命;生殖性克隆是指从事克隆人的研究。国际上允许克隆的国家多数只支持治疗性克隆,而反对生殖性克隆。主要原因是生殖性克隆对人类社会发展与进步的好处有限,弊端却不小。目前的技术水平根本无法做到将人类基因组的全部基因重新准确地排列并使之正常发挥作用,也就是说克隆技术很有可能导致大量的流产与残障婴儿,这些克隆技术产生的畸形和残障婴儿同样是人,拥有着神圣不可侵犯的权利,任何人都没有权利把这些婴儿的生命和幸福作为进行科学试验所付出的代价,作为科学研究中的一段数据。但是,仍有不少利益集团出于这样或那样的理由积极支持科学家从事生殖性克隆活动,也有不少科学家打着各种旗号积极从事生殖性克隆活动。所以,工程活动中必须坚持人道主义规则。

4. 尊重知情权准则

在工程研究过程中,当为研究活动采集样本、进行实验活动时,必须尊重相关主体的知情权。不得为牟取私利,隐瞒事实真相,欺骗、诱哄相关主体参加样本采集或实验活动。以黄禹锡事件为例,其在研究过程中,为能尽快获得克隆研究所需的卵子,以支付不孕手术费等名义,向卵子提供者支付报酬,违反了韩国的《生命伦理与生物安全法案》中的规定,以非法买卖卵子而入罪。我国也有相关规定,科学技术部、卫生部在2003年颁布的《人胚胎干细胞研究伦理指导原则》中就规定:进行人胚胎干细胞研究,必须认真贯彻知情同意与知情选择原则,签署知情同意书,保护受试者的隐私。研究人员应当在实验前,用准确、清晰、通俗的语言向受试者如实告知有关实验的预期目的和可能产生的后果和风险,获得他们的同意并签署知情同意书。

5. 尽力维护雇主权益,不擅自从事私人事务

工程师应尽力维护雇主的权益,对雇主忠实,勤勉地完成雇主交付的工作任务,未经同意不得擅自利用工作时间及雇主的资源从事私人事务。工程师由于职务之便,占有一定的企业财物,拥有较为自由的工作时间。这是企业为保障工程研究与设计成功提供的,并不属于工程师的私人权属范围。工程师不得利用企业为其提供的各种便利牟取私利,更不能做有损于公司的行为。在黄禹锡事件中,法院庭审中认定黄禹锡采用虚假增值税发票、做假账、通过开设假名银行账户洗钱等手段骗取、冒领研究经费达8.3亿韩元,这些钱绝大部分来自韩国政府和政府下属机构的科研基金。黄禹锡的行为严重侵害了其雇主的利益,违背其作为一个雇员所应遵守的基本伦理准则。

工程人员在处理研究中遇到的伦理困惑时,应多从"己所不欲,勿施于人"的角度考虑问题,例如在黄禹锡事件中,如果其多考虑一下,是否能容忍别人在

学术上的类似造假行为，是否愿意让自己或亲人提供研究样本或担当实验品，是否愿意他人肆意挥霍自己的金钱，或许黄禹锡就不会一错再错，直至名誉扫地。

第四节　工程制造与建造中的诚信与道德



案例 5-6

中国供应商零件缺陷，阿斯顿·马丁召回 1.76 万辆跑车[①]

英国当地时间 2 月 5 日，豪华跑车制造商阿斯顿·马丁公司宣布召回1.759 万辆跑车，包括 2007 年 11 月以来生产的所有左舵车型和 2012 年 5 月以来生产的所有右舵车型，涉及 2008 年至 2014 年款的车型，总计 17 590 辆。该数字占该公司 2007 年至今生产的全部跑车的比例大约为 75%。

在提交给美国国家公路交通安全管理局(NHTSA)的文件中，阿斯顿·马丁公司解释称，召回涉及车辆的油门踏板杆由中国深圳科翔模具工具有限公司负责生产，该公司采用了东莞一家公司提供的伪劣塑料材料，造成车辆油门踏板杆可能断裂，从而增加撞车风险。

一、工程制造与建造中的伦理问题

工程制造与建造是工程活动中的重要一环，也是直接关系人民生命和财产安全的重要一环，如果在制造或建造中玩忽职守、弄虚作假，会给社会带来难以挽回的损失。

比如，我国对那些由于偷工减料等原因造成不坚固的容易毁坏的工程有个别称——“豆腐渣工程”，这个别名是在 1998 年大洪水期间传扬开来的。1998 年 10 月，浙江省水利厅和杭州市政府联合调查组在对钱塘江下沙标准海塘工程进行检查时，根据群众举报，发现一段造价近 500 万元、按照百年一遇标准设计的标准海塘，在其关键部位的基础沉井中，竟然被施工单位用泥沙代替混凝土回填了进去，造成了严重质量隐患，时任国务院总理朱镕基站在洪水滔天的九江训斥其是“豆腐渣工程”。豆腐渣是没有黏性的，粉碎而且脆弱，用它来比喻那些烂工程再合适不过。从此，“豆腐渣工程”就成为了那些烂工程的代名词。

不仅工程建造中的违反道德行为会造成恶果，工程制造中的不道德行为同样会危及人身及财产安全。就如开篇案例中价值数百万元的豪华跑车，仅仅因其车辆油门踏板杆采用的塑料材料有问题，可能断裂，就增加了其撞车风险，而

① 中国供应商零件缺陷，阿斯顿·马丁召回 1.76 万辆跑车. 北京日报. 2014-02-07.

不得不召回万辆已售跑车。

二、工程制造与建造中的伦理准则

工程制造与建造过程中的伦理准则主要有：

1. 依法制造或建造准则

工程师应严格按照法律规定进行工程制造或建造活动，不得随意违背国家标准。工程制造或建造活动是一项科学活动，有其自身的客观规律，违背客观规律，自以为是，玩忽职守，都有可能造成难以挽回的损失。如《建筑法》第 3 条规定："建筑活动应当确保建筑工程质量和安全，符合国家的建筑工程安全标准。"第 14 条规定："从事建筑活动的专业技术人员，应当依法取得相应的执业资格证书，并在执业资格证书许可的范围内从事建筑活动。"

2. 诚信准则

工程建造和制造中有时会因为这样或那样的问题导致工程或产品质量出现问题，危及相关人员财产或人身安全，对这些问题，工程人员工作在第一线，通常能够获得第一手资料，最先发现问题。工程人员不说假话、不故意隐瞒事实真相，及时传播信息是防范和减少事故发生的首要保障。就如阿斯顿·马丁公司召回跑车事件中，召回跑车的范围包括 2008 年至 2014 年的车型，这其中包括已经销售 6 年以上尚未发生问题的跑车，如果制造商阿斯顿·马丁公司不公布，恐怕跑车主人根本不会发现跑车的质量隐患。显然，随着科学技术的进步，工程活动将越来越复杂，因此也越来越离不开专业技术人员对工程项目的解读，也更加要求工程技术人员遵守诚信准则。

3. 人道主义准则

不仅工程研究存在用技术服务人类的问题，工程建造和制造过程中同样存在。与工程研究中的安全准则不同，工程建造和制造过程中的安全准则包括两个方面。一是强调工程建造和制造过程中对相关工作人员安全防护要到位，我国建筑法、劳动法等法律法规中均对此有所规定；二是强调不得因工程建造和制造过程中出现的纰漏增加工程对人类安全的危害。比如偷工减料，以次充好等。就像阿斯顿·马丁公司召回跑车事件中，汽车召回原因不是汽车设计有问题，而是采用了劣质零件。在此事件中，正是制造商将跑车使用人的生命健康放到了重要位置，才会冒着承受巨大损失的风险，做出将销售期为六年跨度的跑车均列入召回范围的决策。

4. 勤勉忠实准则

这一准则不仅要求工程人员应尽力维护雇主的权益，对雇主忠实，勤勉地完成雇主交付的工作任务；也包括对工程人员从事质量管理义务的要求，即对工程建造和制造过程必须实行严格的监控，积极防范和减少工程质量问题。比如在

阿斯顿·马丁公司召回跑车事件中,如果跑车制造商的质量检验人员对购进的零件严格检验、把关,对跑车实施严格的出厂检验,未必不能及时发现质量隐患,至少不会在六年后才暴露出来。

工程人员在工程建造和制造过程中违反道德的行为不仅会受到舆论的广泛谴责,在法律上也应承担相应的责任。不仅要承担赔偿损失等民事责任,还包括取消从业资格等行政处罚,甚至承担刑事责任。比如《中华人民共和国刑法》第137 条规定:“建设单位、设计单位、施工单位、工程监理单位违反国家规定,降低工程质量标准,造成重大安全事故的,对直接责任人员,处五年以下有期徒刑或者拘役,并处罚金;后果特别严重的,处五年以上十年以下的有期徒刑,并处罚金。”

第五节　工程试验中的诚信与道德



案例 5-7

虚假检测报告

某市建材研究所原是一家具有土建一级检测资质的单位,曾因检测严格、数据权威而在业内拥有较高的声誉,该所的检测业务也年年攀升。但是该所检测试验室从 1999 年 2 月开始,多次严重违反规定,肆意涂改建筑检测数据,出具数份虚假检测报告,造成恶劣影响。

一、领导带头改数据

2000 年 9 月某公司在建造住宅楼时,该所试验室为其做了一次水泥砂浆抗压强度检测,检测数据是 4.2 强度单位,然而,该所领导随后却为施工方重开了一份检测报告,砂浆抗压强度变成了 6.0 强度单位。经查,该试验室共有近百份试验的原始记录有不正常的涂改。

二、没做检测也能开出检测报告

某市近两年来陆续建设的道路中,有三条路段快车道都设计为水泥路面,建设单位请这家研究所做路基土工检测。开始试验人员认真检测,可不久试验室就不再派人做检测了。随后的一份份路基检测报告,都是由施工方自己填好后,再送来由研究所领导签字盖章就完成了。严肃的工程检测由此变成了儿戏。从 1999 年 2 月到 2002 年年初,该试验室有多份检测资料上无试验人和审核人签字。

三、超范围出具检测报告

某房地产公司请这家研究所检测涂料,该所并没有检测涂料耐洗刷率、对比

率等两项重要指标的仪器设备，所领导却开出了“检测合格”的报告。1999年9月，该所出具了五份不在本单位资质范围内的沥青混凝土质量检测报告。

四、检测人员严重“偷工减料”的现象也不容忽视

例如，钢筋质量检测须做延长与弯曲两项试验，而被检测的约有1立方米的钢筋头都没有弯曲，但出具的报告上却都清楚地写上了弯曲试验的数据。在事实面前，试验人员承认在1个月内检测钢筋时只做了延长试验，而没有做弯曲试验。①

一、工程试验中的伦理问题

我们面临的是一个经济高速发展的时代，工程试验行业是一个随科技进步而蓬勃向上的行业，工程试验的结果对我们生产生活的影响也日渐重要。如工程质量和安全的检验、产品质量与安全的检验，无不与人民的生命和财产息息相关。虽然各检测机构（试验室）都建立了比较完善的质保体系，以及各项规章制度，但行业道德建设贵在从每个检测人员自身做起。每一位检测人员要充分认识到，道德不仅是保证工程质量的重要前提，也是检测机构的立身之本。

我国在法律上对工程试验单位及其检测人员丧失职业道德、贪污、索受贿赂、玩忽职守或工作失误等违法行为规定了相应的法律责任，如《建设工程质量管理条例》《公路、水运工程试验检测人员资质管理暂行办法》《刑法》等，对上述单位和人员的处罚主要有以下方面：通报批评、暂停执业、取消试验检测资格并收缴证书及限期五年内不得再申请试验检测人员资格的处分；造成重大试验检测工作事故和严重经济损失并构成犯罪的，除取消其试验检测人员资格并收缴证书外，还将由司法机关追究其刑事责任。

二、工程试验中的伦理准则

作为一名工程师在工程试验中应遵循下列准则：

1. 诚信、正直准则

无论从事何种工程试验工作，诚信、正直都是从业人员的基本准则。不出具虚假检测报告、不徇私舞弊、不偏袒维护，严格执行各项国家和行业标准，依法独立开展试验检测活动，客观、公正出具检测结果，才能保证试验数据的可靠性，试验结果的有效性。在本节开头的案例中，建材研究所随意修改检测数据，未经检测就出具检测报告等行为严重违背此项准则。

2. 勤勉准则

试验检测是工程质量控制和评判的重要基础，对保证工程质量起着举足轻

① 中华硕博网. www. china-b. com. 2009-02-17.

重的作用，随着行业管理不断加强，工程试验检测行业发展迅速，市场规模不断扩大，为提高工程质量起到了保障作用。工程试验检测是一项十分辛苦和细致的工作，容不得丝毫马虎和大意，数字、字词的一点差错，可能就谬之千里。在本节案例中，研究所试验人员开始时还认真检测工程质量，可不久就不去施工现场，转由施工方自己填写路基检测报告，再送到研究所签字盖章。这样的检测报告其真实性可想而知。

3. 人道主义准则

工程试验中也应坚持人道主义准则。在三鹿毒奶粉事件中，当多家媒体根据消费者的投诉追问三鹿奶粉是否存在质量问题时，三鹿集团却坚称自己是严格按国家标准生产，产品质量检测合格。原因是当时我国相关法律对食品添加剂的使用规定不健全，三聚氰胺也未纳入食品检测项目中。直至事态愈演愈烈后，才引起对奶粉中三聚氰胺含量的检测活动。对违法使用添加剂和添加非法物质的监控不到位，是导致三鹿奶粉事件发生的重要原因之一。随着社会的发展，检测标准落后于工程技术发展的情况不会少见，因此，工程人员理应本着人道主义精神，对可能危及人类生命与健康的工程项目实施严格检测，检测范围不应以国家规定为限而应以最大程度保护人的生命健康为准。

4. 忠实准则

这里的忠实不是对雇主而言，而是对检测事业的忠诚。在工程检测中，工程人员不仅对来自于委托方的不合理要求要敢于说不，对来自于雇主的不合理要求同样要敢于说不。在本节案例中，该所试验室工作人员所做的水泥砂浆抗压强度检测数据是4.2强度单位，然而，该所领导随后却为施工方重开了一份6.0强度单位的检测报告。实践中，雇主基于经济利益要求检测人员出具虚假报告的情况并不少见，因此，对职业的忠实是对检测人员的重要伦理要求，也是确保检测数据真实、工程质量合格的重要条件。

第六节　与商业有关的工程诚信与道德



案例 5-8

设计师利诱下出卖设计稿①

刘某系项新公司设计师，2007年与海外公司达成协议，以从事兼职工作名

① 员工出卖公司设计图纸，涉嫌侵犯商业秘密判赔30万. http://www.hfiplaw.cn/news/html/?828.html.

义向海外公司出售设计稿。2009 年 2 月,顶新公司偶然发现刘某行为可疑,遂对刘某的计算机进行了监控,发现刘某对设计稿进行修改并将商标改为“NEW-EST”后存入 U 盘内。顶新公司领导找刘某谈话,刘某承认其将设计稿以每张 200 元的价格提供给海外公司负责人董某。截至当时,海外公司共向刘某购买了 135 张设计稿,刘某获利 2.7 万元。

顶新公司认为,海外公司在获得设计稿后,便投入生产,并在公司网站、中国进出口商品交易会上承诺对外销售及展示,其行为导致其遭受了巨大经济损失,且海外公司侵权产品向海外销售,在国际上对顶新公司的声誉造成了恶劣的影响,故起诉要求法院判令海外公司、董某立即停止侵害顶新公司商业秘密的行为,停止制造、销售、许诺销售侵权产品;登报道歉;三被告共同赔偿原告经济损失 50 万元;刘某赔偿原告经济损失 2.7 万元及合理支出。

法院经审理认为,海外公司、董某在明知刘某系顶新公司员工的情况下,通过利诱的不正当手段获取原告公司的 57 张箱包设计稿,其中 55 张箱包设计稿由董某书面确认系由刘某提供,另两张箱包设计稿根据顶新公司提供的箱包图片、样品照片及鉴定报告书等证据,与顶新公司的箱包设计稿构成实质性相似,结合海外公司对顶新公司的箱包设计稿存在接触的事实,法院认定海外公司、董某通过不正当手段获取了原告的该两张箱包设计稿。刘某作为顶新公司的员工,违反劳动合同的约定及顶新公司保守商业秘密的要求,向海外公司、董某披露了其所掌握的商业秘密。三被告的行为互相结合,共同构成侵犯商业秘密的不正当竞争行为。故一审判决海外公司停止侵犯顶新公司的商业秘密;登报道歉;海外公司、刘某赔偿顶新公司经济损失及合理支出 35 余万元。

一审判决后,三被告提起上诉,经调解,双方在海外公司、刘某、董某停止侵权、共同支付原告经济损失 25 万元、合理支出 13 余万元基础上,达成和解。

一、与商业有关的工程伦理问题

从各国的实践上看,都十分重视商业领域工程伦理的规范与建设。在美国,纽约证券交易所的上市规定就要求企业制定商业行为和伦理规范并公开展示,规范的涉及面很广,可包括遵守法律,准确披露财务信息、利益冲突、行贿受贿、性骚扰等内容,而且企业制定伦理规范还能够给企业提供法律保护:如果企业具有检测、防范不法行为的制度,一旦出现犯罪行为,联邦法院在判决时就可酌情减免刑罚。数据表明,《财富》杂志排名前 1 000 家的企业中约 75% 都有明确的伦理准则用来规范员工的行为,而且很多企业设有企业伦理管理的机构或主管。国外此方面的判例也有很多,比如美国一家生物制药公司(ImClone)研制了一种治疗癌症的药品,但最终联邦药品监管部门决定不批准这种药出售,该公司首席执行官 Sam Waksal 利用这一内部信息在股市上大赚一笔,但在事发后被判入狱

87 个月[①]。我国很多企业也开始重视企业伦理建设。如本节实例中，顶新公司就利用其完善的伦理规则成功维护了公司利益。

从商业活动的伦理内容考察，传统上，人们往往认为商业活动中的伦理以受雇者对雇佣者的勤勉忠实义务为主。但是，随着科技的发展，社会责任、公共利益、社会利益等内容，越来越成为与商业有关的伦理主题。在商业活动中，工程师的工作成果将直接由社会承担。如果工程师将雇佣者利益凌驾于社会利益之上，就可能给社会带来难以挽回的损失。2013 年 1 月 6 日，网易以《北京研究饮用水水质夫妇已 20 年不喝自来水》为题揭露中国饮用水存在的严重安全问题，而分析原因多是乱排水造成的，这里面有多少工程师明知危害存在却选择了沉默？企业在获得社会资源行使生产能力的同时，也就承担了对社会各方面利益相关者的责任。要充分考虑到这些利益相关者的利益，这已日益成为评价企业绩效和企业伦理的重要尺度。而作为企业的重要雇员——工程师也同样必须重视公共利益问题。为加强企业社会责任与工程师的伦理道德素质，我国先后制定了《中华人民共和国反不正当竞争法》（简称《反不正当竞争法》）、《中华人民共和国产品质量法》、《中华人民共和国消费者权益保护法》、《中华人民共和国公司法》、《中华人民共和国食品安全法》等对企业及其直接负责人员侵害公共利益、社会利益的行为进行规制，在《刑法》中也设有破坏经济秩序罪专章来对严重侵害公共利益的行为进行规制。

二、与商业有关的工程伦理准则

与商业有关的工程伦理准则可以概括为：

1．诚信准则

诚信是商业活动的首要准则。古人言："人无信不立，国无信则衰。"商业活动中讲诚信就是指诚实、守信。诚实是指商业交往中要不欺骗、不瞒哄，如实告知与商业活动有关的一切信息；守信是指一诺千金，承诺就要做到，不存在说一套、做一套，或者言而无信。就如本节实例中的刘某，他在进入顶新公司时就与公司签订了保守商业秘密的协议，在与公司订立的劳动合同中也明确承诺：未经公司许可，在合同期内不得受聘于公司以外其他雇主。但是，刘某在经济利益引诱下，未能坚守诚信。

2．人道主义准则

追求利益最大化是商业活动的终极目标，人类极易在此目标的引诱中迷失方向。工程人员肩负着保障工程质量的重要责任，更应尽力抵御经济利益的诱惑，做出符合人类生存和发展的正确选择。远有挑战者号的悲剧，近有三鹿毒奶

---

① 北京大学中国经济研究中心．政策性研究简报：公司丑闻与商业伦理，2004(37)．

粉事件，都为人类敲响警钟。往者不可谏，来者犹可追，工程人员必须在商业活动中坚定立场，从技术角度，而非单纯经济角度看待商业问题。

3．公平准则

商业活动中必须公平对待有关各方，不搞歧视，不采取不正当手段牟取经济利益。如本节实例中，海外公司为牟取私利，引诱顶新公司员工出卖本公司的商业秘密，这就属于典型的不正当竞争行为，违背了公平竞争的商业准则。

4．忠实勤勉义务准则

商业活动要求工程人员对雇主负有忠实和勤勉的义务，具体包括：

（1）保守商业秘密义务。根据《反不正当竞争法》第 10 条规定，商业秘密，是指不为公众所知悉、能为权利人带来经济利益、具有实用性并经权利人采取保密措施的技术信息和经营信息，即具有秘密性、实用性，能给权利人带来经济利益的各种信息。如本节实例中，刘某被诉主要是因雇主怀疑其泄露了公司重要商业秘密。保守商业秘密不仅是一条重要商业伦理准则，在我国刑法中也有相关规定。《刑法》第 219 条规定："侵犯商业秘密，给商业秘密的权利人造成重大损失的，处三年以下有期徒刑或者拘役，并处或者单处罚金；造成特别严重后果的，处三年以上七年以下有期徒刑，并处罚金。"

（2）工程人员不得以任何直接或间接等方式，向客户、上级、承包商等输送或接受不当利益。这种行为被形象地称为商业贿赂。根据《反不正当竞争法》第 8 条规定：经营者不得采用财物或者其他手段进行贿赂以销售或者购买商品。在账外暗中给予对方单位或者个人回扣的，以行贿论处；对方单位或者个人在账外暗中收受回扣的，以受贿论处。工程师因为职业关系经常与雇主的客户或其他利害关系人来往，具有利用职务便利，向他人输送财物，为雇主谋取利益，或者自己索取他人财物、非法收受他人财物，为他人谋取利益的机会，因而往往有人经不住诱惑滑向深渊。如本节实例中，海外公司的职员为谋求本公司利益，以支付兼职酬金的形式诱使刘某出卖顶新公司的商业秘密，刘某未能经受住经济利益的诱惑，实施了出卖公司利益的行为。根据《刑法》，收受商业贿赂数额较大的，处五年以下有期徒刑或者拘役；数额巨大的，处五年以上有期徒刑，可以并处没收财产。

（3）工程人员，不得利用职务上的便利，将本单位财物非法占为己有，包括货币、设施、房产等。依据《刑法》，侵占公司、企业财产数额较大的，处五年以下有期徒刑或者拘役；数额巨大的，处五年以上有期徒刑，可以并处没收财产。

（4）其他。例如必须尽职完成雇主交付任务，不得随意耽搁或马虎工作。

第七节 工程师在公共事务中承担社会角色时的诚信与道德



案例 5-9

华裔神探李昌钰[1]

李昌钰是美国有史以来职位最高的亚裔执法官员,他参与了17个国家和地区6 000多起重大刑事案件的调查和侦破,震惊世界的辛普森杀妻案、肯尼迪暗杀案、"9·11"事件后法医勘查等当代和悬疑百年的案件,都留下了他明察秋毫的睿智和不受外力所干扰的独到见解。他开创了科学证据定罪的先河,被誉为"物证鉴识大师""现场重建之王""现代福尔摩斯"。

李昌钰曾笑着说,过去确实有很多人说他是现代包青天,但游完包公祠后,觉得根本不能和包公比,包公是历史上的著名人物,是做官的,自己是做鉴识科学研究的。"但有一点我们很相似,都不屈服外界的压力,靠物证说话。"作为鉴识科学家,李昌钰出具的鉴识报告从不受外界影响,无论是替检方作证或替辩方作证,都只为证据说话,不去判断被告是否有罪,纵使是替被告作证,但是如果有不利于被告的证据也会如实作证。

1994年6月12日晚,一起令人震惊的凶杀案传遍美国。美国职业足球荣誉榜年度风云人物、身价最高的运动员之一辛普森前妻尼可被杀,身中8刀,她的男友身中27刀。警方很快认定辛普森是唯一的嫌犯,因为现场有辛普森5滴血迹、一只手套,警方还声称,已经找到了第二现场即辛普森家,那里也有一只血手套、一只血袜子。

当红体育明星涉嫌谋杀,立即引起全美民众乃至世界媒体的关注。但辛普森本人说自己是无辜的,花重金聘请了全美最知名的律师为自己辩护。6月14日深夜,正在家里替一本刑事期刊审阅文章的李昌钰,突然接到律师团一位律师打来的电话,他十分惊诧,因为通常来说,只有州警政厅的同仁才会在深夜打电话给他。原来这个"明星律师团"在第一时间向李昌钰发出了邀请。

在报道辛普森案的"世纪审判"中,媒体出现了一边倒的情形,公众舆论认定辛普森杀妻,铁证如山。此案的检方显得信心十足,声称他们掌握了辛普森涉嫌杀人的铁证,但李昌钰接案后发现,这些证据没有任何目击证人或任何直接证据,是一个典型的"旁证案件"。按照警方的推断,辛普森要在30分钟之内,刺

---

① 华裔神探李昌钰专访:我为四起惊世大案作鉴证. 2007-6-26. http://www.233.com/zj/jingyan/20070626/082425872-2.html.

人35刀,连杀两人,再跑回家脱了衣服洗澡,出门上车去机场,按照常理,这几乎是不可能的。经过仔细地取证和检测,李昌钰发现,现场留下的辛普森的血迹里含有防腐剂,现场的手套也比辛普森的手小,同时警察从辛普森身上提取的7毫升血样,莫名其妙少了1.5毫升。现场分析和技术鉴定,使洛杉矶警方提供的100多项铁证变得疑窦丛生、漏洞百出。据此,李昌钰提出了办案警察作伪证的报告。在证据的合法性认定过程中,李昌钰的参与扭转了审判结果。在《让世界了解你》节目现场,李昌钰透露,当时有人认为他在为凶手解脱,现在看来,他对警方取证的质疑和新证据的发现,可能使人们对当年认为铁定的事实有新的认识。

在长达两年多的马拉松式的审理之后,1996年10月3日,洛杉矶高等法院宣布:辛普森无罪。当判决宣布的时候,李昌钰照常在州警政厅刑事化验室上班,并不太关注判决的结果。但这一案例马上成为全美刑事司法界的鲜活教材,洛杉矶市议会马上通过法案,增加警察局刑事化验室的经费及设备,加强训练刑事鉴识人员。各地的警察局也纷纷邀请他去演讲,希望避免重蹈洛杉矶警察局的覆辙,李昌钰也因此成为美国家喻户晓的明星人物。

一、工程师在公共事务中承担社会角色时的伦理问题

现代社会,科学技术的发展日新月异,越来越复杂,各个行业专业化、职业化程度越来越高,普通人越来越难以对专业领域指手画脚。同时,人们的权利意识日趋提高,对公共事务的关注度不断增强,专业知识丰富的工程师们成为人们了解公共事务、理解公共事务、支持或反对某项公共事务活动的重要依靠。如在本节实例中,华裔神探李昌钰利用其精湛的专业知识一次又一次地帮人们揭开笼罩在各类案件中的迷雾,去伪存真。这样的实例现实中还有很多,如举世闻名的三峡工程的开工论证,“华南虎”照片的鉴证等。专家们的介入无疑对事务的圆满解决提供了重要保障。

但是,现在也有很多专家被人们谑称为“砖家”“叫兽”,社会中堆积着大量的对这些专家的不满情绪,造就了对专家的不信任风气。比如有些专家成为某些利益集团的代言人,毫无专家的职业操守,为这些利益集团摇旗呐喊、擂鼓助威;还有一些专家不懂装懂或媚俗,发表一些似是而非或模棱两可的专家意见,甚至人云亦云。北宋学家张载曾说过,读书人当“为天地立心,为生民立命,为往圣继绝学,为万世开太平”。在从事公共事务活动中,专家学者也要有操守,要有职业道德,要为推进社会进步和整体福利的提升发声,这是共识,也是社会对专家最基本的期待。

二、工程师在公共事务中承担社会角色时的伦理准则

1. 人道主义准则

随着我国经济建设速度的加快，越来越多的大型基础设施在修建，这些设施往往与人们的生产生活息息相关，对人们的生命、健康、财产都具有重大影响。专家们对项目的论证不应只考虑经济利益，必须将不危及人类生命财产安全，不破坏正常社会秩序纳入论证的首要内容中去。

2. 诚信准则

工程师在参与公共事务时必须诚信。工程师与普通人最大的不同是他或她是一个懂科学、懂技术的人，是工程活动中某一方面的技术人才，因此社会天然会对该领域的工程师产生信任与依赖。工程师在参与公共事务时讲诚信就是要求其必须在专业领域内本着客观、真实等原则来发表见解，阐述事实，不应予以保留或隐瞒。

3. 公平、正义准则

在工程师参与的公共事务中，许多情况下会存在利益冲突的多方主体，这就要求工程师必须克服私心杂念、社会各方面的压力和阻挠，客观公正地参与事务，表达意见与建议。如在本节实例中，李昌钰在办理辛普森杀妻案过程中，媒体出现了一边倒的情形，但是，李昌钰未受他人影响，公正地提出了在证据上的专业意见，为法院做出公正判决提供了重要的事实依据。法律上对此也有专门规定。如为防止专业人员参与刑事案件时有所偏私，造成冤假错案，《刑法》第305条规定：在刑事诉讼中，证人、鉴定人、记录人、翻译人对与案件有重要关系的情节，故意作虚假证明、鉴定、记录、翻译，意图陷害他人或者隐匿罪证的，处三年以下有期徒刑或者拘役；情节严重的，处三年以上七年以下有期徒刑。如果工程师在参与刑事案件时偏私，就有可能构成伪证罪。

根据工程师参与的具体公共事务不同，对工程师德行的要求也会有所差异，我们从以下两个方面进行分析：

第一，参与公共事件调查和法庭调查中的伦理准则。

世界各国包括我国都曾发生过造成严重的人身和财产损失的公共事件。远的如切尔诺贝利核电站泄漏事件，近的如杭州在建地铁坍陷事件、成都公共汽车燃烧事件等，这些事件发生后，当地政府都组织了调查组进行事件原因调查，不少专业人士也通过各种媒介纷纷发表意见和看法。那些自发或有组织地参加到事故调查中的工程师们为揭开事件真相、分清事故责任、预防类似事件再次发生的确起到了重要作用。即使是在普通公共事件的调查中，专家的介入对揭露真相也十分重要。如在揭露"华南虎"照片造假事件中，专家起到了扭转乾坤的作用。2007年10月12日，陕西省林业厅召开新闻发布会，宣布失踪20多年的野

生华南虎重新被发现。其根据是陕西省镇坪县村民周正龙在山中拍摄到了华南虎的实体照片。随后引发网友质疑,掀起一场“虎照”疑云。在陕西省林业厅不顾网上各种疑议坚持认定“虎照”真实性的情况下,当年12月2日,中国摄影家协会数码影像鉴定中心邀请了数码专家、动物学家、植物学家等各领域专家对40张“华南虎”照片进行了鉴定。专家得出的基本结论是“照片中的华南虎影像是不真实的”。华夏物证鉴定中心的结论是:“送检40张‘野生华南虎’数码照片中,6号和30号数码照片中的‘老虎’与样本照片(即年画)中的‘老虎’一致,其余数码照片检验条件不理想。”常州市刑事科学技术研究会出具的检验意见书是由指纹专家、常州市公安局副局长刘持平复核的,结论是:从照片和年画“截取的老虎躯干部位图像的拓扑性质相同”。动物学家、华南虎专家胡慧建的意见是:老虎姿态未发生变化,从细节上看,所有的眼睛仍然是白色的,没有出现猫科动物眼球被反光后灯泡状的效果;嘴唇和眼睛上面,未出现液体反光效果①。总之,40张数码照片中的老虎不是具有生命意义的老虎。专家们的鉴定结果被公布在网易的页面上,并最终促成了真相的揭开和对责任者的追究。

根据2002年实施的《最高人民法院关于民事诉讼证据的若干规定》,当事人可以向人民法院申请由一至二名具有专门知识的人员出庭就案件的专门性问题进行说明。法院也可根据需要委托专业人士出庭作证。由此确定了工程人员有可能作为重要证人出庭作证。还规定,审判人员和当事人可以对出庭的具有专门知识的人员进行询问。经人民法院准许,可以由当事人各自申请的具有专门知识的人员就案件中的问题进行对质。具有专门知识的人员可以对鉴定人进行询问。这就使得专业人员不仅是简单地到庭陈述、解释专业问题,还会就专业问题与利益相关人展开辩论。因此,工程师出庭作证对案件是否得到公平、公正的处理起到了相当大的作用。如李昌钰在辛普森杀妻案中受被告委托出庭作证,从专业角度指出了检方证据存在的疑点,为辛普森成功解脱嫌疑立下了汗马功劳。再如2003年,江苏索普有限公司(以下简称江苏公司)诉英国BP化学有限公司(以下简称英国公司)侵犯商业秘密、商业诽谤及不正当竞争纠纷案,其中争议的焦点集中在两家公司产品的生产方法是否相同或实质相似,涉及大量专业技术问题。因此,英国公司在开庭前向镇江法院提出书面申请,请求允许英国化学工程师协会会员、注册工程师爱文思当庭解释技术问题。江苏公司也同意。该院遂准许该英籍工程师出庭作证。开庭当日,为方便英籍工程师作证,法庭为其聘请了专职翻译。英国籍工程师爱文思在向法庭出示有关证件后,以图表形式直观地就技术问题作证。江苏公司在英籍工程师陈述后向他提出询问,

① 各方专家鉴定认为“华南虎”影像不真.北京青年报,2007-12-03.

英籍工程师作出回答。作证结束后,该英籍工程师和翻译认真签阅了庭审笔录[①]。让专家证人到庭作证,优先保障了当事人程序性权利,使原、被告的代理律师能够尽快了解技术上的问题,也提高了庭审效率,增加了庭审的透明度。

由于上述工程师的工作结果对分清责任、确定责任承担者起着至关重要的作用,因此,参与公共事件调查和法庭调查成为工程师履行社会责任的一种重要形式,而且随着科学技术不断发展,工程师将越来越多地参与其中。

工程师参与的形式一般有两种,主动参与和被动参与。无论是主动参与还是被动参与,工程师在参与上述活动中应有的伦理准则都包括:

(1)参与公共事件调查或法庭调查的专家应具有与所提供服务的事务相适应的技术能力与水平,能够得出令人信服的调查结论。公共事件的调查关乎公共利益,不是儿戏,必须保证调查结果的权威性。法院审案一般遵循"一事不再理"的原则,对已审结判决生效的案件一般不再重审,因此属于当事人的机会有限,参与法庭调查的专家必须审慎作证,一旦出错,很难有补救的机会。所以,公共事件的调查或法庭调查对工程师的专业水平要求远超过其他事务。

(2)参与公共事件调查或法庭调查的专家应具有较高的诚信品德。公共事件的调查,尤其是法庭调查,要求工程师必须客观、公正、实事求是地表达观点与意见,容不得一丝隐瞒和欺骗。但是,无论是参与公共事件调查还是法庭调查,工程师往往是受到利益相关者的委托参与事件中来,工程师与委托人存在着现实的利益关系。如民事诉讼证据规则就规定:证人、鉴定人因出庭作证或者接受询问而支出的合理费用,由提供证人、鉴定人的一方当事人先行支付,由败诉一方当事人承担。当调查结果与委托人利益发生冲突时,工程师往往处于忠实和诚信的煎熬中,难以决断。为防止工程师在上述活动中玩忽职守、徇私舞弊,法律上都规定了较重的责任。除民事责任外,还规定了刑事责任,如伪证罪、玩忽职守罪等。

第二,参与重大建设项目或公共产品开发方面的咨询与评估中的伦理准则。



案例 5-10

"没预警地震被判刑"警醒专家的社会责任感[②]

最近,6 名意大利地震专家引发我国网民的极大关注,关注的原因,并不是这 6 名外国专家准确预测了地震,而恰恰是他们在地震来临之前不仅不预警,反而还叫老百姓"放心地坐在家里喝红酒"。最后,这 6 名专家被法院以过失杀人

① 镇江中院在涉外民事案件审理中引入专家证人出庭作证制度. 江苏法院网,2003-05-09.

② 赵勇. "没预警地震被判刑"警醒专家的社会责任感. 现代快报,2012-10-28.

罪判处6年监禁。

事情还要从2009年说起,4月6日,意大利拉奎拉地区发生6.3级地震,而此前当地曾发生过多次小型地震。如今被判入狱的6名专家,当时都是意大利"重大危险预测和预防全国委员会"的成员。他们在地震发生前6天曾召开紧急会议,当时的结论是,无法判断小型地震发生后是否会发生大地震,并建议人们"只管放心地在家喝红酒"。结果突如其来的大地震导致309人丧生,1 500多人受伤。

说起来,这6名专家都是意大利国内顶尖的地震专家,他们当中有国家地球物理和火山研究所前所长恩佐·博斯基、国家地震中心主任朱利奥·塞尔瓦吉等。但正是这些被民众寄予厚望的专家们,在地震来临之前居然告诉人们可以安心在家喝红酒。

当然,从理论上来说,地震预测目前仍然是科学上未解之难题。对地震不预警就等于过失杀人,意大利法院的这一判决,当然会引发强烈的争论。事实上也的确如此,判决结果一公布就引发了国际科学界的强烈质疑,很多科学家认为,当前的科技水平根本无法预测地震,把"未能预测地震"当成罪名,是科学的悲哀。也正是因为这一原因,很多分析文章称,被判刑的6名专家估计都会提起上诉,因为这样的罪名,是他们自己怎么也想不通的。

从意大利地震专家获刑的报道来看,很多意大利人认为这6名专家该坐牢的主要原因,是他们的不预警和"安心喝红酒"的说法误导了很多人,以至于在地震来临时加重了人员的伤亡。

重大建设项目或公共产品开发中有很多是属于前所未有的项目或是产品,如三峡工程;还有一些是科技尚不能完全解决的问题,如地震预测。因此,为保证项目的效益和充分利用有限的资金,无论政府还是企业,在进行项目建设和开发时,都会进行前期的项目论证与咨询,项目建设、开发过程中也会进行阶段性检查,项目完成后,还会有评估和验收。在这个过程中,工程师往往是重要的参与者。国家近些年来,进行了大量关乎国计民生的重点工程建设,如三峡工程、南水北调工程、西气东输工程等,在这些工程的论证与建设中,众多的专家学者参与进来献计献策。他们为这些项目的成功做出了突出贡献。

专家在参与上述活动时当然也必须遵循诚信、客观、公正等基本伦理准则,以保证结论的可靠性、真实性。但是,更重要的是对人道主义和勤勉义务的要求。

由于在重大建设项目或公共产品开发中,有很多问题是依靠现有科技难以确定或排除的,存在很大的不确定性,有些项目甚至属于前所未有的,但是,发展此项目又关系到全人类或全民族的生存与发展,此时,我们不应对专家的诚信、公正过多地苛责,如我们今天很少有人因为爱因斯坦给罗斯福总统写了建议发

展核弹的信而指责爱因斯坦。

但是,此类活动对专家的社会责任感要求更高,即其必须严格遵守人道主义准则,对事务的完成尽到最大的勤勉。正如意大利专家未预警地震被判刑事件所揭示的那样,在这些活动中,专家们被公众给予了更多期望,担负了更重的社会责任,其言行的小过失,就可能给社会带来巨大的灾难。

因此,现在做此方面评估或咨询时一般是组成专家团,这样可以在一定程度上减少主观性、克服认识的局限性。

总之,随着社会的发展,会有越来越多的社会公共事务依赖于专家的技术帮助,专家会在社会公共事务中发挥越来越大的作用。就如李昌钰所说:"你不是问我,鉴识科学的价值究竟是多少吗?辛普森的前妻倒在血泊中,她的手臂上有3个带血的指纹,肩膀上有7点血滴,可惜这些证据都在现场勘察时被破坏了,如果当时这些证据都被提取了用来做化验,或许案件早就破了,检察官就不用花1 900万美元调查这个案件,辛普森也用不着花600万美元为自己辩护。仅在这一个案件中,鉴识科学的价值就是2 500万美元。"因此,学习和培养工程师的职业道德就是未来社会存在和发展的必要保障,也是人类生活越来越幸福、美好的重要保障。

本章小结

本章重点论述了工程师在各类工程活动中所应遵循的伦理准则。除忠诚等传统伦理准则外,人道主义精神越来越成为工程师职业伦理中的重要内容,一个不关心他人、不尊重他人的工程师是不可能高质量地完成工作的,也不符合现代社会对人的基本要求。随着科技的进步,技术越来越复杂,工程师的诚信义务也越来越引起人们的重视,人们越来越依赖于工程师们对技术的说明和解释来维护自己的财产利益、保护身体的健康,甚至生命的安全。



案例分析

松花江水污染事件

2005年11月13日,中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司双苯厂硝基苯精馏塔发生爆炸,引发松花江水污染事件。

国务院事故及事件调查组认定:中石油吉林石化分公司(以下简称吉化分公司)双苯厂"11·13"爆炸事故和松花江水污染事件是一起特大生产安全责任事故和特别重大水污染责任事件。污染事件的主要原因:一是吉化分公司及双苯厂对可能发生的事故会引发松花江水污染问题没有进行深入研究,有关应急预案有重大缺失;二是吉林市事故应急救援指挥部对水污染估计不足,重视不

够，未提出防控措施和要求；三是中国石油天然气公司和股份公司对环境保护工作重视不够，对吉化分公司环保工作中存在的问题失察，对水污染估计不足，重视不够，未能及时督促采取措施；四是吉林市环保局没有及时向事故应急救援指挥部建议采取措施；五是吉林省环保局对水污染问题重视不够，没有按照有关规定全面、准确地报告水污染程度；六是国家环保总局在事件初期对可能产生的严重后果估计不足，重视不够，没有及时提出妥善处置意见。

问题：就以上案例，谈谈对工程师职业伦理准则的认识。

复习思考题

1. 简述工程师必须讲求人道主义的主要原因。
2. 简述工程师在工程建造中的伦理准则。
3. 简述工程师在商业活动和公共事务活动中的伦理准则有何不同。

第六章　工程利益相关方的博弈

学习目标

通过本章的学习，了解工程中存在的利益相关方及其各自利益要求，理解解决工程中利益相关方之间冲突的重要性；掌握解决利益相关方之间冲突的对策，特别是国家法律的相关规定。

第一节　工程决策中的博弈



案例 6-1

华北钢铁业抹黑京津冀天空　80%项目无环评审批①

不管是月度报告、还是季度报告，在环保部公布的空气质量最差的 10 个城市中，京津冀地区的城市所占席位很少低于 7 个。不少研究者把钢铁等企业的无序排污，定义为导致京津冀空气质量糟糕的罪魁祸首。

令人匪夷所思的是，由于钢铁产能过剩，我国早在 2005 年就停止审批钢铁项目，但河北产能却从 1 亿多吨上升到 3.14 亿吨。2005 年之后新增的钢铁产能，绝大部分都没有任何审批手续，包括环评的手续，可以说是彻头彻尾的违规项目。

11 月 27 日，记者随环保部督查组到距离北京 300 多千米的河北省平山县，对当地的平山敬业冶炼有限公司（以下简称“平山敬业”）进行暗访。早在 2008 年，这家企业就因为没有进行环评审批而被查处，企业被要求完成相关的环保审批手续。但前面的环保旧账还没有还清，2010 年 10 月，这家企业又在没有任何环保审批的情况下，新开工建设两座高炉、一座转炉、两台烧结机等多条生产线，并且很快就投入生产。经过几年的发展，平山敬业已经在石家庄市百强企业中

① 华北钢铁业抹黑京津冀天空　80%项目无环评审批. 中国青年报，2013-12-10.

排名第一,钢铁类产品年产1 000万吨。当地流传的一个说法是,"平山敬业养活了平山县三分之一的公务员。如果一个月不交电费,电力公司可能就没工资发了"。

在辛集市的南智邱镇,澳森钢铁公司的两个工厂毗邻而建。相邻的几个村落,家家户户的院落都被厚厚的黑灰包围着。村民们对这些拔地而起的钢铁厂,既爱又恨。爱的是这些年,村里没少跟着沾光,占地补偿、给工厂做零工都是好处;恨的是,工厂建起来后,原本干净的村庄始终笼罩在乌烟瘴气之下。

一、工程决策中的利益冲突

工程决策是指工程的立项、规划和设计等将工程项目确定下来的活动。千里之行始于足下,工程决策做得好,工程项目往往成功了一半,相反,则可能半途而废。在传统的工程决策中,工程投资方往往是工程决策的主体,所考虑的内容也限于工程对投资者的利益影响。今天,科技的发展使工程不再仅仅是工程投资者的事,往往关乎文物保护、环境保护、原住民利益保护等多方利益群体的保护。就如本节案例中显示的那样,钢铁等污染项目的上马,污染了环境,损害了周边居民的身体健康。所以,工程决策不再是某个个体可以完全决定的事,不但国家为了可持续发展目的日益加强对工程决策的监管,而且公众也越来越关注工程项目的决策问题,甚至积极参与进来。这些利益相关方的冲突给工程项目的决策带来巨大影响。

1. 国家与工程决策方的利益冲突

国家的代表者往往是中央政府,其代表民族整体利益和全体人民利益,工程决策方往往只代表个体利益,个体利益与整体利益既有一致性,也难免存在冲突。

如2005年、2006年两年宏观经济过热,电力供应紧张,各地政府为提高GDP增长速度,大上、快上项目,尤其是电厂和化工项目,项目中违法违规建设的问题比较突出。据有关部门对当时8省(区)亿元以上新开工建设项目的调查,约有40%的项目在征用土地、环境评估、审核程序等方面不同程度地存在违法违规现象。投资者对个体利益的追求违反了法律、法规,破坏了国家的宏观调控,使产业结构失衡,必将影响经济的持续稳定发展。

所以,在工程,特别是重大工程决策中如何处理好国家利益与个体利益关系,使其一致起来,关系到工程的成败、国家的兴盛、人民的幸福。

2. 环境保护与工程决策方的利益冲突

可持续发展是当代人类共同的选择,而环境资源保护是持续发展的核心内容,环境是人类经济和社会发展的基础,环境遭到破坏,人类生存必将受到影响,保护环境已成为全人类的共识,保护环境资源的事业已成为公益性事业。但是,

还是有许多投资者以牺牲环境为代价谋求个体利益最大化。如本节案例中,我国早在2005年就因钢铁产能过剩停止审批钢铁项目,但河北却在绝大部分都没有任何审批手续的情形下上马了诸多钢铁项目,钢铁产能从1亿多吨上升到3.14亿吨,成为抹黑京津冀天空的元凶。

为约束工程投资者的行为,我国相继建立了"三同时"制度和环境影响评价制度。

(1)"三同时"制度。"三同时"制度是指一切新建、改建和扩建的基本建设项目、技术改造项目、自然开发项目以及可能对环境造成影响的工程建设,其中防治污染和其他公害的设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的法律制度。它是我国在实施污染控制与管理过程中,独创的一项适合我国国情的环境管理制度。

(2)环境影响评价制度。环境影响评价制度,是指在项目开发利用之前,对该开发或建设项目的选址、设计、施工和建成后将对周围环境产生的影响、拟采取的防范措施和最终不可避免的影响所进行的调查、预测和估计,并在此基础上提出合理的防范整治方案措施,按照法律程序进行报批的环境法律制度,它是一项决定项目能否进行的具有强制性的法律制度。首创于美国1969年的《国家环境政策法》把环境影响评价作为联邦政府在环境与资源管理中必须遵循的一项制度。之后,这一制度为其他国家纷纷效仿和采用。如瑞典、澳大利亚、法国、新西兰、加拿大、日本等许多国家,都在自己国家的环境保护基本法或其他法律当中就环境影响评价制度做出了规定。2002年10月28日我国第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过了《中华人民共和国环境影响评价法》(自2003年9月1日起施行,简称《环境影响评价法》)是对一项特殊的环境保护法律制度进行专门立法的一次创举。2005年初,国家环保总局根据《环境影响评价法》授予的"一票否决"权,叫停了三十个大型工程项目,在中国刮起了一阵"环评风暴"。

"三同时"制度和环境影响评价制度增加了工程投资方的经济负担,但是它们是我国遏制环境污染、实现可持续发展的重要政策,环保与工程项目在根本上存在一致性,即都是为人民创造更好的生活,所以,在工程项目决策中应当正确对待环保问题。

3. 文物保护与工程决策方的利益冲突

我国是一个历史悠久的文明古国,创造了灿烂的文化,文物与古迹遍及中华大地,这既是先人留给我们的财富,也成为今天工程建设的一大障碍。如在举世瞩目的三峡工程建设中,文物保护是其反对者的重要论据之一。文物是祖先留给我们的无价之宝,经过数千年的风风雨雨,流传至今的文物相对来说已经不多了。文物一旦损坏,就永远不能复原。没有众多的文物史迹,文明古国也就名存

实亡，失去其传统的风采和内涵。因此，我国政府一直十分重视文物的保护工作，在1982年就颁布了《中华人民共和国文物保护法》（简称《文物保护法》），2002年10月又进行了重大修订，由原来的三十三条扩展到八十条，其中与工程项目有关的法律规定如下：

第一，修订后的《文物保护法》第一次将文物工作方针写入法律，明确了各级政府负责本地文物工作的职责。将"保护为主，抢救第一，合理利用，加强管理"的文物工作方针，以法律的形式写进总则，基本建设、旅游发展必须遵守文物保护工作的方针，其活动不得对文物造成损害。

第二，《文物保护法》在国有不可移动文物的管理权限和责任上作了详细规定。明确指出核定为文物保护单位的属于国家所有的纪念建筑物或者古建筑，除可以建立博物馆、保管所或者辟为参观游览场所外，如果必须作其他用途的，应当经核定公布该文物保护单位的人民政府文物行政部门征得上一级文物行政部门同意后，报核定公布该文物保护单位的人民政府批准。

第三，修订后的《文物保护法》增加了对历史文化街区的保护内容，要求历史文化名城和历史文化街区、村镇所在地的县级以上地方人民政府组织编制专门的历史文化名城和历史文化街区、村镇保护规划，并纳入城市总体规划。规定历史文化名城的布局、环境、历史风貌等遭到严重破坏的，由国务院撤销其历史文化名城称号；历史文化城镇、街道、村庄的布局、环境、历史风貌等遭到严重破坏的，由省、自治区、直辖市人民政府撤销其历史文化街区、村镇称号；对负有责任的主管人员和其他直接责任人员依法给予行政处分。

第四，《文物保护法》规定，大型工程需事先进行文物勘探和保护，城市建设工程方案必须先报文物部门通过，从而有效避免了文物遭施工损毁的悲剧。例如三峡工程、南水北调工程等国家大型项目，立项和规划时就将文物保护列入环评，经考古勘探和发掘后才施工，这样就使文物得到了极大的保护。

第五，责任方面规定：擅自在文物保护范围内爆破施工，擅自迁移、拆除不可移动文物的，造成文物破坏的行为最高可处50万元罚金。

《文物保护法》的实施在一定程度上减少了过去在城市建设中严重毁坏文物事件的发生。从另一角度来看，不可否认，文物保护工作给工程项目的建设造成了不少的"麻烦"。

4. 原住民的利益保护问题

我国幅员辽阔，人口众多，许多工程的施工不可避免地涉及原住民的生产、生活。如三峡大移民、南水北调移民，没有迁移的原住民的生产、生活也受到或多或少的影响。

二、工程决策中的利益博弈

如前所述，工程项目决策中，可能面临多方利益冲突，这些利益均属于国家保护的范围，因此，必须处理好这些利益的冲突问题。博弈论被看成解决此类问题的重要对策。

博弈论又被称为“互动的决策论”，是指由于社会中人们之间的决策与行为会形成互为影响的关系，以决策对各方的影响为研究对象，探讨以最小成本获得最高效益的方法。根据吉本斯所著的《博弈论基础》，博弈论的标准式表述包括三要素：博弈的参与者；每一个参与者可供选择的战略集；针对所有参与者可能选择的战略组合，每一个参与者获得的收益。著名的博弈论例子有“智猪博弈”(Pigs'payoffs)和“囚徒困境”等。

博弈论萌芽很早，2 000多年前中国著名军事家孙武的后代孙膑就是利用博弈论方法帮助田忌赛马取胜，但直到冯·诺依曼和摩根斯特恩的《博弈论与经济行为》出版，才奠定了博弈论的学科地位。在这本书中两人提出的标准型、扩展型和合作型博弈模型解的概念和分析方法，使博弈论成为一门系统的科学。合作型博弈在20世纪50年代达到了巅峰期。1950年，非合作博弈——“纳什均衡”理论形成，它标志着博弈论的新时代的开始。纳什均衡的提出和不断完善为博弈论广泛应用于经济学、管理学、社会学、政治学、军事科学等领域奠定了坚实的理论基础。

纳什均衡是指博弈中这样的局面，对于每个参与者来说，只要其他人不改变策略，他就无法改善自己的状况。纳什证明了在每个参与者都只有有限种策略选择、并允许混合策略的前提下，纳什均衡一定存在。以两家公司的价格大战为例，价格大战存在着两败俱伤的可能：在对方不改变价格的条件下，既不能提价，否则会进一步丧失市场；也不能降价，因为会出现赔本甩卖。于是两家公司可以改变原先的利益格局，通过谈判寻求新的利益评估分摊方案，也就是纳什均衡。一味对抗不能解决问题，需要协商和对话。对工程决策中各种利益冲突问题的解决就可以参考纳什均衡理论，即在遇到决策中的利益冲突时，应在充分协商和对话的基础上解决问题。这一点上，2008年奥运会北京场馆的建设是极其成功的范例。众所周知，北京文物古迹资源非常丰富，因此，经过广泛地征求意见、充分地协商，北京2008年奥运会场馆的选址，均避让了北京文物古迹比较集中的地区，如北四环至北五环奥运工程地区，地面上文物建筑非常少，仅有北顶娘娘庙、弥陀古寺、龙王庙等3处文物建筑和19通墓碑、华表等石刻，并且基本都得到原址保护。为原地完整地保护北顶娘娘庙及其遗址，国家游泳馆(水立方)的建设位置向北移动100余米。

第二节　工程施工中的博弈



案例 6-2

民警化解施工噪声扰民引发的群体性事件[①]

近日，因施工企业噪声扰民引发的居民群体性案件，在乌达公安分局三道坎派出所的调解中得以解决，居民群众的合法权益得到了维护。

乌达区在库区蓄水中为防止胡杨岛被河水淹没，实施了胡杨岛的增高工程，此项工程由葛洲坝基础建设公司施工。胡杨岛增高工程需要大量的土石方作为工程材料，施工单位雇用大量的载重卡车通过胡杨村内道路运输土石方，造成胡杨村道路上尘土飞扬，载重卡车所产生的高分贝噪声，也导致道路两侧的居民无法正常休息。而且村民赖以生存而种植的庄稼叶子上落满了厚厚尘土，也会致使庄稼没有了收成。胡杨村的村民多次与施工方协商无果后，采取了堵塞道路不许施工车辆通行的无奈之举，双方纠纷开始激化。

三道坎派出所了解到村民和施工方的矛盾纠纷后，及时向上级领导做了汇报并立即介入处置化解矛盾。派出所民警将施工方负责人和胡杨村民代表请到派出所，同时请来人民调解委员会的调解员参与调解工作。经过耐心细致的工作，村民代表同意由施工单位每天为道路洒水，同时要求车辆限速、禁鸣喇叭，尽量不要影响村民的正常生活，施工单位负责人承诺保证满足村民的要求。民警在维护了村民群众合法权益的同时，也保障了工程的顺利进行。

一、工程施工中的利益冲突

与工程决策一样，工程施工中同样存在利益冲突。这些利益冲突如果解决不好，不但影响工程施工进度，还有可能导致工程项目的夭折。

（一）文物保护与工程施工的冲突

《文物保护法》规定，施工时发现文物要立即停工报文物部门考古发掘后方可继续施工，经费由建设方出。

显然，根据《文物保护法》的规定，施工方有义务保护施工中发现的文物，并及时报告文物部门，但是施工方往往怕延误工期而不愿意履行该义务，采取隐瞒不报，推平了事的做法。因此，多次发生施工中严重破坏文物或哄抢文物的事件。如重庆市著名古迹巴蔓子墓就被某公司在修建工程时破坏，导致无法完全

① 内蒙古晨报，2013-09-03.

恢复，至今成为重庆文物保护者心中永远的痛。

要求施工方依法承担文物保护费用的义务更是困难，对于施工方来说通知文物部门既耽误工期又损失经济利益，因而往往有能混就混过去的想法，逃避义务。这方面国外的一些做法值得我们借鉴，在美国和日本等国，工程遇到地下文物，考古费用也由施工方承担，但是考古费用可以抵充税款。在西班牙，所有建设项目必须拿出工程款的1%作为文化基金，由政府统一管理。这在一定程度上缓解了工程建设与文物保护两者之间的矛盾。

（二）环境保护与工程施工的冲突

这里的环境保护主要是对工程施工中可能造成的环境污染的防范和制止问题。工程施工所造成的环境问题主要集中在噪声污染上。

环境噪声是指在工业生产、建筑施工、交通运输和社会生活中所产生的干扰周围生活环境的声音。声音的量度单位用分贝值表示，人耳刚刚能听到的声音是0～10分贝。分贝值每上升10，表示音量增加10倍，即从1分贝到20分贝表示音量增加了100倍。我们日常普通谈话声为30～40分贝，高声说话为80分贝，大声喧哗或高音喇叭为90分贝，建筑工地的噪声为90～130分贝。世界卫生组织研究表明，当室内的持续噪声污染超过30分贝时，人的正常睡眠就会受到干扰，而持续生活在70分贝以上的噪声环境中，人的听力及身体健康就会受到影响。噪声对人体健康的危害是多方面的。首先是对听力的损害，可引起耳部不适，如耳鸣、耳痛和听力下降。若在80分贝以上的噪声环境中生活，造成耳聋的可能性可达50%。除此之外，噪声还可损伤心血管、神经系统等。女性还可能导致生理机能紊乱等。噪声还会产生烦躁、萎靡不振的心理效应，影响工作效率。因此我们要坚决防治噪声污染。

我国对噪声污染的规定主要有：

（1）规定了声环境质量标准和环境噪声排放标准及其制定权限。声环境质量标准是指由国务院环境保护部门依照法定程序对各类不同的功能区域内环境噪声最高限值所做出的规定。在声环境质量标准方面，目前我国主要有《声环境质量标准》（GB3096—2008）。声环境质量标准是衡量区域环境是否受到环境噪声污染的客观判断标准，也是制定环境噪声排放标准的主要依据。

环境噪声排放标准。所谓“噪声排放”，依照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（简称《环境噪声污染防治法》）规定的解释，是指“噪声源向周围生活环境辐射噪声”。环境噪声排放标准是指由国务院环境保护部门根据国家声环境质量标准和国家经济、技术条件，对噪声源向周围环境排放噪声所作的最高限值。目前我国的环境噪声排放标准主要有：《摩托车和轻便摩托车加速行驶噪声限值及测量方法》（GB16169—2005）、《汽车定置噪声限值》（GB16170—1996）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）《建筑施工场界环

境噪声排放标准》(GB12523—2011)、《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525—1990)、《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》(GB1495—2002)等。环境噪声排放标准是判断企事业单位的噪声排放是否超标的直接依据。

(2)规定对于在噪声敏感建筑物集中区域内造成严重环境噪声污染的企业事业单位,可以责令其限期治理。依照《环境噪声污染防治法》的解释,所谓"噪声敏感建筑物",是指医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。所谓"噪声敏感建筑物集中区域",是指医疗区、文教科研区和以机关或者居民住宅为主的区域。

(3)对于在城市范围内从事生产活动确需排放偶发性(sporadic)强烈噪声的,必须事先向当地公安机关提出申请,经批准后方可进行。当地公安机关还应就此向社会公告。

我国经常发生因为噪声污染问题导致的施工方与周围居民纠纷。如本节案例中,施工给周围居民的生产生活造成巨大困扰,甚至引发了群体性事件。因此,施工过程中必须重视噪声污染问题。

(三)工程质量、安全与工程施工的冲突

建设单位、施工单位、建筑市场监管部门围绕工程施工中的质量、安全问题存在着利益的博弈。一方面国家为提高我国建筑质量与安全,先后制定了《中华人民共和国建筑法》《中华人民共和国安全生产法》《建设工程安全生产管理条例》《建设工程质量管理条例》等法律法规,完善建筑市场监管部门的职权与职责;另一方面建设单位、施工单位为经济利益,赶速度、要效益,往往忽视工程质量与安全管理,逃避依法应履行的义务与责任,造成了许多事故的发生。

建筑市场本身事故发生率较高。如2009年建筑事故频发,五个多月里竟有六百多条鲜活的生命逝去,特别是在5月17日至18日两天时间内,就连续发生了两起建筑安全生产事故。5月17日,湖南省株洲市红旗路高架桥在拆除过程中发生坍塌事故,造成9人死亡、16人受伤,24台车辆被埋。5月18日,在天津碱厂搬迁改造工程中,一幢在建烟囱的内套筒施工作业时,因压缩气囊发生爆炸,造成现场作业的施工人员12人死亡,11人受伤。住房和城乡建设部2009年在对20个地区的建筑工程质量安全进行督查时发现,部分建设单位不履行法定建设程序,随意压缩合理工期、压低工程造价,工程质量安全基本条件得不到保障;部分施工单位层层转包、违法分包挂靠、以包代管现象严重,质量安全责任制不落实,隐患排查治理走过场;部分监理单位不认真履行质量安全监理职责,监理行为不规范;21%的工程现场安全防护存在安全隐患,17%的工程施工现场存在隐患排查制度落实不到位等问题。

另外,近年来,各地搞地下施工较多,引发了多次地面塌陷事件,如杭州地铁路面塌陷事件、海南三亚隧道塌方事故、南京地铁2号线元通站塌陷事件等,不

仅危及施工人员的生命，而且造成其他无辜人员的伤亡，严重威胁到公共安全。

为了加强对建设工程质量检测的管理，我国先后制定了《中华人民共和国建筑法》《建设工程质量管理条例》《建设工程质量检测管理办法》等法律法规，根据上述法规，一方面规定国务院建设行政主管部门和国务院铁路、交通、水利等有关部门负责对建设工程质量监督检查；另一方面规定对工程施工参与者实施准入管理，要求勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位、工程质量检测机构必须具备相应资质，不得超越资质承揽业务。依法明确建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位对建设工程质量负责，承担由建筑工程质量、安全存在问题引发的法律责任。

（四）监理工程师与建设单位、施工单位的冲突

根据国家法律，在建设工程实施阶段必须实行工程监理。工程监理单位是中介服务机构，其业务主要是代表建设单位对施工进行监督管理。监理人员根据施工合同，凭自己的专业技术和经验，对施工中出现的各种技术问题进行纠正、制止，保证工程质量，防止建筑事故的发生。在这个过程中监理工程师不可避免地与建设单位、施工单位发生密切联系。

监理工程师与建设单位、施工单位存在利益一致性，即工程顺利完工，各方均可获得相应的经济利益。因此，理论上监理工程师存在与建设单位、施工单位的和谐基础。但是，监理工程师与建设单位、施工单位的冲突也不可避免。

首先，监理工程师受建设单位委托参与工程，对建设单位有忠实和诚信义务。因而监理工程师必须尽心尽责地对施工单位是否遵守合同进行监督，对不符合合同约定的行为坚决制止，并有权决定是否返工、重做等。同时，监理工程师要维护建设单位利益，对工程材料、施工工艺等进行严格审查，保证工程质量与安全。但是，有时建设单位出于种种目的，会要求监理工程师对实施偏离建筑准则或规范的行为睁一只眼闭一只眼，监理工程师如果顺着建设单位意思做，会给工程埋下隐患，如果坚持立场，严格执行各项建筑规范，又会得罪客户。

其次，施工单位为从工程施工中获得较高的经济利益，难免会出现粗制滥造、以次充好的现象。为使目的达到必须经过监理工程师这一关。吃请、送礼、行贿等各种手段无所不用。有的监理工程师因此徇私枉法，置自己的职责于不顾，对施工单位违法违规行为包容，为工程埋下隐患。有的监理工程师虽没与施工单位同流合污，却担心严格监督虽然维护了建设单位的利益，但会伤了与施工单位的关系，以后业务不好开展，在监督时缩手缩脚。

二、工程施工中的利益博弈

如前所述，在施工过程中，会发生多种利益博弈的情况，对这些利益诉求无论是否合理，都必须予以充分重视，否则就会为工程施工的顺利进行埋下隐患。

纳什均衡理论同样可以应用于工程施工中的利益博弈问题。如前所述,工程施工中利益冲突方均应本着合理合法的原则,充分协商和沟通,达到共赢。如本节案例中,施工方与当地居民在派出所调解下达成和解,从和解内容上看,如果施工负责人在施工开始前就与当地居民及时沟通和协调,双方矛盾完全是可以化解的。由于施工方没有采取必要措施,不但耽误了工期,影响了工程进程,更险些酿成大祸。在以往报道中,并不少见施工方与居民发生激烈冲突,造成财产损失,甚至人员伤亡的事例。

第三节　工程与商业、工程师与经理之间的博弈



案例 6-3

三鹿庭审记录[①]

据公诉机关指控:2007 年 12 月以来,被告单位三鹿集团陆续收到消费者投诉,反映有部分婴幼儿食用该集团生产的婴幼儿系列奶粉后尿液中出现红色沉淀物等症状。7 月 24 日,三鹿将 16 批次婴幼儿系列奶粉送往河北省出入境检验检疫局检验检疫技术中心检测,检验检疫技术中心有关人员对三鹿送检的产品颇为吃惊,表示这种产品即使牲畜食用都会导致严重后果。

原三鹿集团董事长田文华说,8 月 1 日下午 5 时许,她得到检测报告:送检的 16 个批次奶粉样品中,15 个批次检出了三聚氰胺。于是,她紧急召开了集团经营班子扩大会进行商议,会议由当日下午 6 时一直开到第二天凌晨 4 时。参加会议的许多高管认为,召回产品会造成声誉受损,于是决定以悄悄换回的方式取代召回。

然而,由于当时临近中秋节和国庆节,市场上对于奶制品的需求异常大,田文华说,即使开足马力生产,三鹿集团也无法用不含三聚氰胺的奶换回已销售出去的含三聚氰胺的奶。在此情况下,8 月 13 日,三鹿集团班子开会时,她拿出一份从新西兰恒天然公司获得的资料,这是欧盟关于食品中含三聚氰胺的标准,这个标准是一个人,按体重来衡量,每千克每天耐受三聚氰胺的量是 0.5 毫克,如果将其换算成奶粉,那么,每千克中含 20 毫克三聚氰胺不会有影响。王玉良(分管技术的原副总经理)在会议上表达了不同意见,他认为欧盟的标准是 20 毫克的话,为慎重起见,还应该在这个标准上打个五折,于是班子决定,对已经被封存的奶粉,三聚氰胺含量在 10 毫克以下的予以放行。但到了后来,由于市场

① 叶铁桥.三鹿事件真相大曝光.中国青年报,2009-01-01.

的需求量越来越大,这一标准又被放大到了15毫克。会议还决定:调集三聚氰胺含量20毫克/千克左右的产品换回三聚氰胺含量更大的产品,并逐步将含三聚氰胺的产品通过调换撤出市场。

作为公司中层管理人员的被告人吴聚生也声称,杭志奇在其后打电话把他叫进办公室,要他将因"非乳蛋白态氮"检测不合格而被加工三厂拒收的原奶转送他处时,杭志奇也仅仅告知他原奶中含的是"A物质",并表示这个物质属于"非乳蛋白态氮",对人体有害,但掺杂在液态奶中问题不大。当被公诉方问及为什么明知这些原奶有问题,三鹿公司仍然要收奶时,杭志奇说,没有办法,竞争实在太厉害了,如果我们不收,我们就将从此丧失这部分奶源。

一、工程与商业之间的博弈

随着科技的进步、社会的发展,工程与商业之间的联系越来越紧密,从工程项目的论证、设计、建造到其投入运营,无不活跃着商业的身影,受着商业活动的影响。就如食品,从研发出新的品种、制造出成品,到销售到市场,无不被商业之手所操纵,这一点从三鹿毒奶粉事件一步步"发酵"可以清晰地得到证明。同时,商业活动也离不开工程活动为其提供的技术支持与服务,企业要想在商业上取得优势地位,技术是其重要的砝码,如微软、IBM公司等。商业与工程的结合是如此紧密,以至于工程师群体成为企业提拔管理人员的重要人才储备库之一。

但是,商业活动与工程活动也存在着冲突。工程活动为现代社会的存在和发展提供物质基础,它主要涉及人与自然的关系,强调客观、真实,追求对客观规律的揭示与应用,一般以客观规律为标准,而不是经济利益,运用"对"或"错"二元判定原则来判定问题,不会含糊其辞。商业主体主要是企业,而企业的目的就是怎样获得最大经济利益,为了达到这一目标甚至不惜运用欺诈与谎言。虽然现代社会人们普遍认为企业应承担一定的社会责任,但是1970年9月13日,诺贝尔奖得主、经济学家米尔顿·弗里德曼在《纽约时报》刊登题为《商业的社会责任是增加利润》的文章,指出"极少趋势,比公司主管人员除了为股东尽量赚钱之外应承担社会责任,更能彻底破坏自由社会本身的基础"。英国的《经济学人》亦刊登文章说,公司所应该承担的社会责任就是努力地赚钱,在某种程度上,实施企业社会责任是一种误导①。因此,追逐利润仍被许多人看成是商业活动最大的目标,也是经理的最大任务。而工程与商业活动的矛盾直接体现为工程师与经理的矛盾。

① 言何.道德VS利润:企业社会责任在争议中前行[N].第一财经日报,2007-09-30.

二、工程师与经理之间的博弈

经理与工程师是商业和工程领域最主要的参与主体。商业与工程的冲突集中表现于经理和工程师之间的冲突。经理与工程师的冲突主要由两种职业的伦理道德规范差异所引发。

2004 年,中日韩(东亚)工程院会议中制定了《亚洲工程师道德指导意见》。此文件指出工程师在提高人们生活质量和促进环境可持续发展中发挥着重要作用,因此,亚洲工程师们应该:

(1) 在做出工程决定时,要承担保证公众健康、安全和社会福祉的责任,披露那些可能危害公众安全、健康、福祉以及使自然环境发生不可更改的、长期的和大规模工程建设等有相关的信息。

(2) 在商务和专业活动中,做一个可靠的代理商或托管人,为每一个雇主或客户的服务行为,与本指导意见一致。

(3) 披露所有已知(或可能)导致可能或已经影响业务活动判断力或水平的利益冲突。

(4) 在发表声明和评估意见时,应根据掌握的事实,一定做到诚实、可信。

(5) 开展工作应遵循相应的法律、条例、准则、规定、合同,以及其他标准。

(6) 尊重各种产权,包括出版、专利,以及知识产权。

(7) 征求、接受并提出诚实的专业批评。正确对待他人取得的成绩,对未做过的工作永远不要索取荣誉。

(8) 对任何在经验和教育方面的局限性,应该诚实和坦白地对待,并且不辜负个人的信仰和良心。

(9) 不断地发展相关的知识和技能,在整个职业生涯中锻炼自己,为工程职业的进步做出贡献。

(10) 反对偏见,并正确对待关于性别、宗教、民族或种族、年龄、肤色以及身体的或精神的残疾问题。

(11) 为实现可持续发展,保持和恢复地球的活力,做出应有的努力。

(12) 促进亚洲工程师的相互了解和团结,努力为亚洲国家和平友好作贡献。

从上述意见中可以发现,工程师对社会负责被排在了"做一个可靠的代理商或托管人"之前,并且认为工程师负有"揭露那些可能危害公众安全、健康、福祉以及使自然环境发生不可更改的、长期的和大规模工程建设等有相关的信息",其中并没有排除工程师雇主的不当行为。

美国学者杰卡尔（Jackall）对经理的特点进行了调查和实证研究[①]。在对若干美国大公司经理的调查中，杰卡尔发现，六大公司高度重视“功能合理性”，即“实现特定目标的实用的思维习惯”，由此杰卡尔得出经理在伦理道德观上的三个特点：

（1）道德义务感在经理特别是高层经理的决策中没有什么地位。

（2）经理认为忠诚是基本的美德。

（3）经理认为集体利益重于个人利益，个人应服从整体。

杰卡尔的研究对象虽然是美国公司经理，但具有一定的普遍意义。虽然，杰卡尔的研究在回答工程师与经理之间冲突的原因上仍存在一定模糊之处，但是，从本节案例中可以发现，在技术检验结果证明本公司生产的奶粉存在有毒物质可能危及人身、造成严重后果后，三鹿的管理人员不是立即撤回产品，而是积极谋求如何减少损失，在巨大经济利益面前选择了隐瞒真相，漠视了广大消费者生命健康受损害的后果的发生。由此，可以说明工程师与经理在职业活动中的冲突的确存在。

下面我们从工程师与经理在身份、享有的权利与义务及其承担的责任等方面进一步分析两者之间的关系。

第一，从身份上看，经理是企业重要的高级管理人员，负责企业全面或部分经营管理事务，需要一个高度团结一致的团队为其服务。对项目做规划、定义项目流程、与客户和自己项目成员沟通、与公司的高层领导沟通，这些对象绝大多数是人而不是物，经理需要具有较高的人际交往能力而非技术能力，需要具有较高的组织管理团队的能力，对团队成员行为判断对错的标准是以是否符合企业利益或团体利益。工程师则不同，其从事的是技术工作，而非管理工作，在工作中，工程师面向的对象绝大多数是设备、技术方案、产品、设计思路等，工程师自己就可以完成任务，并不一定需要依赖他人合作，工程师做出决策的依据只有客观规律，而非某个利益，因此工程师只要有较高的技术能力就能胜任工作，不需要具有很高的社交能力和团体意识。以三鹿毒奶粉事件为例，检验结果出来后，三鹿董事会成员以维护公司商业信誉为上做出了私下换回“有毒”奶的决议。在用以置换的奶粉范围上，又从不含三聚氰胺、到含量 10 克/千克，直至 15 克/千克。而如果没有技术人员的反对，甚至还会更高。

第二，从享有的权利与义务上看，经理享有企业人员和物资的调配权，与企业的利益相关性较大，因而道义上经理对企业应负有忠实和勤勉的义务。所以经理在事件面前的态度不是客观的，而首先要考虑如何保护企业利益，如何使企

---

① Jackall R, Moral Mazes. The World of Corporate Managers. New York: Oxford University Press, 1988.

业利益最大化，甚至在必要时使用欺诈或谎言手段来维护企业利益。工程师的主要权利就是进行技术活动，包括技术开发、产品研制等，与企业利益相关性相对较小。作为企业的雇员，其同样有忠实义务，但主要内容是保守商业秘密。例如从媒体报道来看，原三鹿集团董事长田某曾为当地老百姓做过不少好事，是人们眼里的好人，但是，在三鹿毒奶粉事件中，她却为了维护企业利益，置老百姓的生命健康于不顾，受到人们的谴责。反观三鹿毒奶粉事件中，分管技术的王某虽然在董事会上为奶粉含毒问题据理力争，但是，当公司做出决议后，也选择了沉默。

第三，从承担的责任来看，经理对企业的保值增值承担责任，往往因企业效益下滑而失业。一个企业失败，人们也多归咎于管理者。工程师对企业经济效益不承担责任，只负责技术研发和实施，虽然企业效益下滑工程师也会受影响，但很少有人将企业失败归咎于工程师，因而工程师多对经济问题不敏感。从三鹿事件的庭审记录上看，田某对“毒奶粉”的处置也是有犹豫的，也有道德上的挣扎，但是，最后却因害怕企业声誉受损、经济效益下降而选择了隐瞒和欺骗。

正是因为工程师与经理存在上述差异，导致工程师与经理的冲突常常在项目需要更多投入、更多时间时或其他影响企业商业利益的场合爆发，而经理意志往往会占到上风。

第四节　工程师是否应当思考工程项目的道德问题



案例 6-4

环境污染导致的群体性事件①

（一）陕西凤翔“血铅”案，引发恶性群体事件

2006 年建成投产的陕西东岭集团冶炼公司，与马道口村、孙家南头村紧邻，部分群众住房与厂房相隔只有百米左右。

2009 年 8 月，长青镇东岭集团冶炼公司环评范围内两个村庄 731 名儿童接受血铅检测后，确认 615 人血铅超标，其中 166 人属于中度、重度铅中毒，需住院排铅治疗。“血铅事件”的发生，造成群众恐慌。

8 月 11 日上午，凤翔县长青镇高咀头村一些村民围堵了途经村口的冶炼厂车辆。8 月 16 日上午，东岭公司附近数百村民冲击东岭厂区，东岭厂区铁路专

① 全国 10 大环境污染导致的群体性事件案例解析. 2009-10-30. http://news.yushu.gov.cn/html/20091030094227.html.

用线近三百米围墙被掀翻，村民还砸烂了前来送煤货车的挡风玻璃和停在厂区的工程车。

（二）江苏盐城市水污染事件被告被判“投放危险物质罪”

2009年2月20日，江苏盐城发生水污染事件。由于市区多处自来水取水口的水源被污染，直接造成自来水无法使用，影响居民用水安全，造成长时间停水。据法庭审理查明：被告人胡文标、丁月生于2007年11月底至2009年2月16日期间明知盐城市标新化工有限公司系环保部门规定的“废水不外排”企业，明知在“氯代醚酮”生产过程中所产生的钾盐废水中含有有毒、有害物质，仍将大量钾盐废水排放至公司北侧的五支河内，任其流经蟒蛇河污染盐城市城西、越河自来水厂取水口，致2009年2月20日盐城市20多万居民饮用水停水长达66小时40分，造成直接经济损失543.21万元。

水污染事件发生近6个月后，盐城市盐都区人民法院，对涉案的盐城市标新化工有限公司法定代表人胡文标、生产负责人丁月生以“投放危险物质罪”，分别判处了10年和6年有期徒刑。这是国内首个以“投放危险物质罪”对环境污染事件责任人进行刑事处罚的案例，该案判决后，迅速引起社会各界广泛关注。

一、关于工程师是否应当思考工程项目道德问题的争议

我们不可否认科学技术对社会发展的推动作用。科学技术使我们的生活更加便利，提高了我们的生活质量，但是，科学技术的负面效应也越来越显现出来，例如环境污染问题等。

科学技术的负面效应产生的原因一部分是由科学技术自身缺陷导致的，更多却是由人类滥用科技所导致的。如本节案例中两个污染事件的发生，主要是人为而非技术原因。两个事件的发生，一个是因工厂选址时未进行充分论证，另一个则完全是企业利欲熏心，为减少治污费用肆意妄为。对于滥用科技问题，法律上进行了相关规定，比如制定了一系列的环境保护法，规定了环境污染责任。对于科学技术自身缺陷问题也是可以通过人力减少或防范的，比如制定专门的操作规范，最大限度上防范和减少损害的发生，这其中技术人员大有可为。

因此，现代社会普遍认为技术人员负有越来越重的社会责任。比如米切姆将工程伦理守则的发展历史概括为三个阶段，各个阶段的主导理念依次为：企业忠诚论、专家治国论以及社会责任论[①]。企业忠诚论适用于第二次世界大战之前，当时英美等国的工程学会提出的伦理准则都规定工程师的主要义务就是做雇用他们的公司的“忠实代理人或受托人”。第二次世界大战之后，随着核武

---

① 苏俊斌，曹南燕．中国工程师伦理意识的变迁——关于《中国工程师信条》1993—1996年修订的技术与社会考察．自然辩证法通讯，2008(6)：18．

器、生化武器的出现，人们越来越意识到科技的重要性，工程师们的社会、政治地位和作用迅速增长，他们开始认为：他们的责任不仅只是忠诚于雇主，在企业中实现技术效率，他们还能担负起对企业、国家的管理和领导职能，可以在经济领域、政治领域、文化领域发挥积极有效的作用，甚至对整个人类的文明和进步负有不可推卸的责任。这种情绪日趋膨胀并最终引发专家治国运动；专家治国运动失败后，科技对社会的负面影响开始日益显现，资源短缺、环境污染、产品责任等问题的出现使得工程师们开始对自己在工程活动中扮演的角色产生了疑问，对企业的商业目标和工程自身价值进行反思和检讨。工程师专业委员会（ECPD）1947 年起草的第一个横跨各个工程学科领域的工程伦理准则中提出：工程师应当将公众的安全、健康和福利置于至高无上的地位。后来，许多国家工程师协会都将"公众的安全、健康和福利放在首要位置"写入工程伦理纲领之中。

二、工程师应当思考工程项目道德问题的主要依据

（1）现代国家无一不在原则上承认国家利益高于个体利益，社会利益高于个体利益，工程师虽是企业雇员，亦是社会一员，其首先应对国家、社会忠诚，其次才是企业，当企业行为有可能危害社会时，工程师应以社会责任为重。如在本节案例中，如果那些企业的有关技术人员能够在工程项目的道德问题上给予更多的关心，或许事故损失就有可能减少，甚至阻止事故的发生。

（2）国家对在特定领域工作的工程师设置了资质门槛，实行执业许可制度，其目的不仅仅是提高工程技术水平，也是希望专业水平较高者参与工程项目从而有效防范、减少工程项目危害社会的情形。工程师与其他公民不同，他们拥有的特殊知识能够帮助社会维护公共利益。如本节案例中，普通人不了解冶炼公司的生产对周围环境的影响，也不了解"氯代醚酮"生产过程中所产生的钾盐废水中含有有毒、有害物质，但是工程师不同，专业培养的技术人员完全具有预见后果的能力。

（3）工程师是国家设置的防范和减少工程项目危害社会风险的重要防线。法律法规的制定是维护社会公共利益的重要手段，但是法律法规的特性决定了其无法与科学技术的发展同步，无法涵盖所有违背社会伦理准则的行为，不能指望它约束到企业的所有指令。同时法律的制裁往往是事后进行的，无法阻止危害的发生，多是补救性的，如本节案例中，虽然相关主体受到法律追究，但是，人们失去的健康难以治愈，逝去的生命难以挽回。

第五节 社会责任与揭发



案例 6-5

天使在作战①

报告文学《天使在作战》获第四届鲁迅文学奖，该文的主人公是上海一家医院的普通医生陈晓兰。她10年不懈地与医疗腐败现象顽强斗争，也因此成为2007年感动中国荣誉人物之一。在这10年中，有人把陈晓兰当作英雄，也有人把她称为"叛徒"。

在1997年7月的一个早晨，刚上班的陈晓兰被一位病人弄糊涂了。这位病人向她反映：某医生给他开的激光针，一针就要40元，再加上药费就得100多元。贵且不说，关键是这个激光针扎上后不仅很痛，而且让人浑身颤抖……"激光针?"陈晓兰从未听过，她决定到注射室去看个究竟。在注射室，陈晓兰看到了这种叫作"光量子氧透射液体治疗仪"的仪器，仪器上还印有"ZWG—B2型"的字样。"ZWG"是"紫外光"三个字的拼音缩写，"这是紫外光，不是激光"。然而，医院的领导却对此大为不满，认为陈晓兰的这一句话，影响了医院效益。尽管陈晓兰据理力争，领导只是不屑地丢下一句："这个光量子仪器是上海医科大学的陆应石教授发明的，难道人家医学教授还不如你?"

责任感极强的陈晓兰并未因此被吓倒，她回家请教了教化学的母亲。母亲不但从专业的角度提出了质疑，而且多方打听，证实了上海医科大学并无陆应石教授此人。这些都使陈晓兰坚定了对"激光针"的怀疑，于是她从医院借回了一套仪器，开始做起了实验。实验结果显示，经"光量子"充氧后，药水中生成了絮状物，若将这样的"药水"输入病人体内，后果可想而知。随后，陈晓兰调查了23位接受过"光量子"治疗的病人，一些接受过10次"光量子"治疗的病人出现了重度感染，而且，有9位病人死于肾衰竭和肺栓塞。不久，她又发现与这种治疗仪配套使用的"一次性石英玻璃输液器"的生产许可证编号、产品登记号等是假的。

与此同时，医院却把"激光针"当作是一棵摇钱树，每天都有病人在医生的建议下排队打"激光针"，最高峰的时候达到了每日80余人次，其营业额占全医院的60%以上。

1998年6月，在陈晓兰多次举报之后，上海市药监部门责令陈晓兰所在的

---

① 彭鑫. 打假医生陈晓兰：以柔弱身躯践行神圣使命. 医药经济报，2008-3-7.

医院停止使用“光量子”治疗，生产厂家被要求停产并回收产品。同年11月，陈晓兰所在的医院做出“关于陈晓兰同志自动离职的处理决定”。遭到报复的陈晓兰没有流泪，她没有被打倒，而是继续走在她的“打假”路上。

一、社会责任与忠实义务

伦理学界在相当长的时间内认为工程师首要的义务应是忠实于雇主，直至今天，仍有相当一部分人坚持这一观点。如1912年美国电气工程师学会（即AIEE，后来的电气电子工程师学会IEEE的前身）以及1914年美国土木工程师学会（ASCE）所提出的伦理准则，都规定工程师的主要责任是做雇用他们的公司的“忠实代理人或受托人”，为公司的利益服务。当时美国电气工程师学会的主席认为：工程师对客户的忠诚是最基本的，“如果出现任何（义务）冲突，所有其他的方面都必须服从于它”。

从各种伦理学著述中可以看到，对工程师的伦理规范中应包括忠实义务的依据主要是工程师与企业的关系存在代理关系或劳动关系。从代理关系角度来说，企业是被代理人，享有决策权，工程师是代理人，只是在被代理人委托或授权的范围内从事活动，不能超越代理权，不能利用代理权做有损于被代理人的行为，由于代理人的过错给被代理人造成损失的，代理人要承担赔偿责任。从劳动关系角度来说，工程师作为被雇用者不应损害雇用者利益，否则就会破坏正常的社会秩序。

科学技术的负面效应日趋显现开启了对工程师应当负有社会责任的探讨。在第一、二次世界大战中，科学家们发明了各种武器，包括生化武器和核武器，给世界人民带来深重的灾难，人们开始认识到科学技术不都是美好的。第二次世界大战后，一些对人类生活和环境造成严重损害的工程事故，如苏联的切尔诺贝利核电站事故，被广泛宣扬和传播，人们开始思考工程技术的两重性问题。工程对人类发展和生活质量有着直接的影响。而由于人类对自然规律的认识不足以及社会体制等方面的问题，导致这种影响具有两重性，既有促进社会发展和进步的一面，也有危害人类生存和发展的一面。同时，随着科学技术的飞速发展，工程专业化程度越来越高，民众越来越难以了解工程活动的真相，评判工程项目的对错。如果工程师不将有害于社会的工程项目予以揭发，公众将难以了解真相，因而难以阻止损害的发生。如获第四届鲁迅文学奖的报告文学《天使在作战》的主人公——上海一家医院的普通医生陈晓兰。她勇敢地站出来，根据自己的医学知识及职业中的所见所闻，揭发了许多医疗行业中的黑幕，使多个不法医疗器械企业及医院被依法查处。这些事就只能由技术人员来做，普通群众根本无法发现其中的问题。就如陈晓兰站出来，就是因为她觉得自己是一名医生，要对患者的生命负责。

企业社会责任理论的兴起是工程师应负有社会会责任的另一个缘起。学者们分别从社会契约论、利益相关者理论、法学等角度论证企业应承担的社会责任。企业的本质是利益相关者的契约集合体,利益相关者是所有那些与企业的生存、发展相关的人,包括股东、经营者、员工、债权人、顾客、供应商、竞争者、国家等。股东一方面对企业承担有限责任,另一方面可以通过分散投资来降低风险。而经营者、员工、债权人和其他人,他们可能承担了比股东更大的风险。所以企业应该为所有利益相关者的利益服务,而不应该仅仅是为股东的利益服务。这就要求企业在追求盈利的同时,必须考虑社会的整体利益和长远发展,并自觉承担相应的社会责任。但是企业追逐利润的本性难以完全扭转过来,总会有些企业利欲熏心不顾社会利益、公共利益铤而走险,如本节案例中,在陈晓兰检举"激光针"存在的问题后,其所在医院被主管部门叫停"激光针"的使用,但是,仍有其他医院开展此项诊疗活动。日本著名法学家金泽良雄论述道:"今天的企业,本已经摆脱了单纯的私有领域,而作为社会制度有力的一环,其经营不仅受到资本提供者的委托,而且受到包括资本提供者在内的全社会的委托……换言之,即无论在理论上或实际上,已不再允许片面地追求企业一己的利益,而必须在与经济和社会的协调中最大效率地与各种生产要素相结合,并且立足于生产物美价廉的商品和提供服务的立场。只有这种形态的企业才能称为现代化企业,而所谓经营者的社会责任也就不外是要完成这个任务。"①根据该理论所有与企业行为有利益相关性的社会主体都享有不同程度的参与公司决策的权利,包括企业雇员。《公司法》明确规定:公司负有社会责任。因此,工程师作为企业雇员有权利关心企业行为,参与企业决策,工程师考虑工程项目的道德问题是为保证企业社会责任的实现。

从劳动关系角度来看,工程师与企业的关系是建立在合同基础上的劳动关系。企业雇用工程师来为自己服务,是因为工程师具有企业所缺乏的知识和经验,所以,工程师运用自己的特殊知识与经验为企业尽心尽职地提供服务是其最大的忠诚,对于企业违背国家专业法律法规,损害公共利益的行为不予置评,是失职。

在实践中,各种工程师团体也纷纷规定工程师承担社会责任的内容与方式。如成立于 1931 年,总部在我国台湾的中国工程师学会 1996 年信条中第一条就提出工程师负有对社会的责任,包括恪守法令规章、保障公共安全、增进民众福祉、维护生态平衡、珍惜天然资源、保存文化资产等。

二、揭发与背叛

揭发一般是指向社会揭露坏人坏事的行为,本身是褒义词。根据我国宪法

---

① 金泽良雄.当代经济法.刘瑞复,译.沈阳:辽宁人民出版社,1998:105.

规定向国家机关检举、揭发违法犯罪行为是公民的基本义务。但是,向第三人,尤其是媒体、政府等,反映雇主的工程项目存在问题的揭发行为在职业伦理中充满争议。

最常见的反对工程师揭发雇主道德问题的指责是认为这是一种背叛。就如本节案例中不明真相或某些既得利益者对陈晓兰行为的指责。背叛在我国传统文化中是贬义词,起初是指下级对上级、幼对长背弃,后被引申为对道德、信仰的一种背离与叛变。雇员对雇主的检举和揭发,往往不仅使雇主商业信誉陷于危险境地,还会连累雇主的其他雇员利益受损,因而,检举者经常会被看成是害群之马。

但是,如陈晓兰一类人的行为却符合了大众的利益,陈晓兰所获得的一系列荣誉,像被央视评为2006年度"3·15质量先锋",2007年感动中国荣誉人物之一,都充分说明了社会对她的行为的认可和赞扬。可见,当对部分人的"背叛"是符合多数人利益时,其性质发生了根本变化,不但不是不道德行为,反而成为人民心中的英雄。

这一点在国外同样得到社会的认可。如美国土木工程师学会(ASCE)第四条实践准则就是:工程师一旦有知识和理由认为另一个人或公司可能违反了基本原则的规定,应该以书面方式向相应机构提供相关信息,并与相应机构合作,提供可能需要的进一步信息或帮助。这里的基本原则就是社会所认同的基本道德伦理准则,包括诚信、人道主义等。

当然,揭发的手段不应被滥用,无论在哪里忠实都被看成是人的重要品德。因此,美国工程伦理学家哈里森和普理查德认为:"工程师发现老板的行为是如此的令人讨厌,以至于他们认为,仅仅不参与这些令人讨厌的活动是不够的,更需要的是以某种形式公开抗议(或"举报")。但是"在这种冲突中,工程师必须权衡其对雇主、家庭、事业和公众的责任。"

第六节 对雇主的忠诚与道德



案例6-6

良禽择木而栖[①]

2005年7月20日,Google突然宣布将于今年第三季度在中国设立产品研发中心。原微软全球副总裁李开复将负责Google中国研发中心的运营,并担任

① 李开复.事件梗概.IT时代周刊.http://tech.163.com,2005-12-27.

Google 中国区总裁。这无疑是一枚重磅炸弹，引起业界一片关于"背叛"的争议之声。李开复在语音识别、人工智能、三维图形及网络多媒体等领域享有很高的声誉。20 世纪 90 年代末，他曾担任微软中国研究院(现为微软亚洲研究院)首任院长，随后出任微软全球副总裁。

李开复在微软是一个十分资深而重要的角色，显然微软不可能这么轻易地放走他。7 月 20 日，老东家一怒之下把他和 Google 告上了法庭，指控 Google 和前微软全球副总裁李开复违反了竞业禁止协议(non-competition promise)。

对此，Google 丝毫不手软。7 月 22 日，Google 反诉微软的协议条款违反了美国加利福尼亚州法律赋予员工变更工作的权利。

在混乱的评论与"预测"声中度过了两个月，9 月 14 日，美国金县高等法院于当地时间周二就李开复违反竞业禁止协议案做出裁决：李开复可以立即为 Google 工作，但工作范围将受到限制。此事终于告一段落。

一、雇主的权利与雇员的义务

工程师受雇为雇主提供技术服务，从而与雇主之间形成了劳动关系。《劳动法》中所规范的劳动关系，主要包括以下三个法律特征：

(1) 劳动关系是在现实劳动过程中所发生的关系，与劳动者有着直接的联系。

(2) 劳动关系的双方当事人，一方是劳动者，另一方是提供生产资料的劳动者所在单位。

(3) 劳动关系的一方劳动者，要成为另一方所在单位的成员，要遵守单位内部的劳动规则以及有关制度。

从以上特征中可以看出，工程师与雇主之间的劳动关系具有一定的人身性和从属性，即劳动者在劳动关系存续期间具有听从雇主命令，为雇主提供其所需要的劳动或技术服务的义务。根据我国现行法律和伦理学的要求，一般认为工程师作为雇员应尽到以下义务：

1. 忠实义务

忠实是雇主十分看重的品德，其内涵主要体现为服从。在立法上对忠实的表达主要从消极方面规定。《公司法》第 147、148 条规定董事、高级管理人员违反忠实义务的行为包括不得利用职权收受贿赂或其他非法好处，不得侵占雇主财产，不得接受他人与雇主交易的佣金归为己有等损害雇主利益的行为。《刑法》第 163 条规定：公司、企业或者其他单位的工作人员利用职务上的便利，索取他人财物或者非法收取他人财物，为他人谋取利益，数额较大的，处五年以下有期徒刑或者拘役；数额巨大的，处五年以上有期徒刑，可以单处没收财产。禁止这些赤裸裸的侵害雇主利益的行为，是法律和道德的共同要求。工程师的特

殊地位决定了在雇主做出与技术有关的决策时，其意见往往具有举足轻重的作用，因而容易成为雇主交易对象拉拢、腐化的对象。同时，工程师由于工作关系，有合法占有雇主财产的机会，工程师不应擅自动用雇主的财产，谋取不应有的利益。

2. 诚信义务

诚信义务具体包括两个方面：一是根据《中华人民共和国劳动合同法》（简称《劳动合同法》）第 8 条，雇员在与雇主签订劳动合同时，有义务如实告知与劳动合同直接相关的基本情况，如学历、工作经历等；二是雇员在为雇主提供服务时，应当诚信，即充分发挥自己的才能以完成雇主交付的任务，不能有所保留，甚至偷奸耍滑。

3. 保守商业秘密义务

商业秘密是指那些雇主采取了保密措施，并能为雇主带来经济利益的技术秘密等信息。现代社会，商业竞争十分激烈，想方设法获取竞争对手的商业秘密，是某些商人在竞争中取胜的重要途径之一。工程师由于职务原因，能够接触到甚至掌握雇主的商业秘密，因而成为不法商人争取的对象。如果商业秘密被泄露则可能危及雇主的生存及发展。因此，保守雇主的商业秘密，不受非法利益诱惑，是工程师忠诚义务的重要内容。《劳动法》第 22 条明确规定："劳动合同当事人可以在劳动合同中约定保守用人单位商业秘密的有关事项。"一旦雇员违反合同约定，就应当承担相应的责任。

4. 竞业禁止义务

竞业禁止（non-competition），又称竞业限制、竞业避让，是指企事业单位员工在任职期间及离职后一定时间内负有不得从事与本企业相竞争业务的义务。《劳动合同法》第 24 条规定："竞业限制的人员限于用人单位的高级管理人员、高级技术人员和其他负有保密义务的人员。竞业限制的范围、地域、期限由用人单位与劳动者约定，竞业限制的约定不得违反法律、法规的规定。"因此，工程师应当遵守与雇主的约定，接受竞业限制的有关规定。

以上雇员的义务可以用忠诚一词来概括。从词条上讲，忠诚是指对他人真心诚意、尽心尽力，简单地说忠诚代表着诚实、守信和服从。近年来，员工忠诚受到企业界前所未有的推崇，很多企业的管理者开始从过去单纯关注个人技能，转变为既关注个人技能，又关注忠诚度。现代商业的竞争实质上是人的竞争，而忠诚本身就是一种人的管理要素，员工忠诚带来的高效率、高效益、低成本等本身就是企业的竞争力。

二、忠诚与批评

有些人认为忠诚是指员工在任何情况下都应当对企业指令无条件服从和不

折不扣地执行。但是,企业是以其利益最大化为目标的主体,他的指令很大程度上受利益指引而非道德,为了获取利益可以不择手段,如山西的假酒致死人命事件。工程师如果一味按照雇主指令行为,像钱塘江防洪堤工程这样的豆腐渣工程就很难避免。

那么,工程师应如何面对怀疑为不道德的雇主指令呢?是应无条件执行、有折扣地执行、还是拒绝执行呢?

首先,对雇主指令不问对错,无条件服从是不忠诚的表现。一方面,因其决策很可能不利于企业长期发展或将成为企业的污点,雇员明知却不劝阻是为不忠,一旦雇主因此受损,雇员往往难辞其咎;另一方面,明知雇主指令有误,却助纣为虐,有悖于伦理,有愧于良心,虽获得雇主一时的欣赏,但却成为自己污点,易授人以柄,落人口实。如根据雇主指令采用不正当手段参与招标投标、窃取竞争对手商业秘密、进行商业贿赂等。这里有一个例子能够说明一味迎合雇主的不正当指令会造成什么局面:按美国环境保护署的规定,必须在只调整(tune-up)一次的情况下进行新汽车发动机的5万英里可靠性试验,由企业将测试结果上报环境保护署申请批准新机型上市。福特公司的测试工程师在部门领导的授意下在实际测试时弄虚作假,在每次测试后都对发动机进行了维修。事情败露后,福特公司只好撤回四项主要的发动机机型认证,而且公司被罚款700万美元,还在报纸的头版被曝光,其公众形象受到极大的损害。如果福特公司的工程师忠于专业标准,而不是固守忠诚的理念,福特公司将可能免于失财又丢脸。

其次,执行雇主指令但有折扣是不忠诚的表现。有时工程师为避免正面与雇主发生冲突,选择了阳奉阴违,对雇主指令打折执行。需要指出的是明知雇主指令有误或将对企业发展极为不利,有损于企业中长期发展却不指出来。而担心与雇主直接发生冲突或将不利于自己在企业中的生存与发展,是自私自利的想法,一旦雇主因此而受责,工程师往往难逃追责。当然,如果有既能贯彻执行雇主指令,又不违背道德的折中办法更好,但是,并不是所有来自于雇主的不道德指令都能找到这样的解决办法。

最后,对雇主违背道德的指令给予批评是正确的态度,但是应分清轻重,采取较有策略的方式予以拒绝。很少有雇主是道德败坏,全无良心地进行商业活动的,大部分雇主只是在少数情况下会下存在道德问题的指令,因此,作为雇员的工程师没有必要在此时显示自己比雇主更有道德,更高尚,而应摆事实,讲道理,陈明利害。在雇主一意孤行时,再予以坚决拒绝。《劳动合同法》第32条规定:劳动者拒绝用人单位管理人员违章指挥、强令冒险作业的,不视为违反劳动合同。劳动者对危害生命安全和身体健康的劳动条件,有权对用人单位提出批评、检举和控告。因此,从法律角度来看也支持必要情况下雇员对雇主命令的

拒绝。

在《鲍威尔领导秘诀》一文中，鲍威尔把员工在企业事务上的忠诚问题划分为两个阶段：决策阶段和执行阶段，认为在不同阶段员工的忠诚表现方式不同[①]。在决策阶段作为下属最大的忠诚是提供情况和观点，而不应该顾及上司的喜欢与否。因为，在决策阶段每个人掌握的信息不一样，看问题的角度不可能完全一样，如果非要与上司意见一致，那肯定是有原因的。要么有恐于上司的权威，要么是等着看上司的笑话。无论哪种情况，都不能算是忠诚。如果真正关心企业的发展，就不会吝于发表自认为对企业有利的言论。相反，对企业漠不关心或只想浑水摸鱼的人，不会积极对待企业的一举一动，在企业决策时作旁观者或一味附和，在企业因此出现问题时作事后诸葛亮都不是对企业忠诚的表现。但是，到了第二阶段，员工就要像执行自己的决定那样无条件执行企业决策，而不能自以为是、自作主张。有人说这是因为良好的执行可以弥补决策过程的不完美。相反一个完美的决策，蹩脚的执行会使结果变得很坏。其实不完全如此，雇主决策一旦做出，工程师作为代理人，依法应当按照被代理人的指示行事，超越代理权限或滥用代理权，都是违法代理行为。所以在这个阶段，作为一个下属，最大的忠诚就体现在对决策坚定不移地执行上。

《鲍威尔领导秘诀》对员工合理处理忠诚与批评关系问题上具有很大的参考价值，但是，他的建议并不适用于类似三鹿毒奶粉事件中技术人员面临的是否执行将有毒奶粉继续生产、销售到市场中去的困境。在当时情况下，继续执行危及广大消费者生命健康的企业指令是完全错误的。

有的工程师不敢指出上级命令的不合理之处，担心因此被解聘，甚至背上不好的名声，影响日后在职场中的生存。事实上，一味迎合雇主，对雇主唯唯诺诺，甚至同流合污，并不意味着就能一帆风顺。三鹿奶粉事件中有关人员的下场可以充分说明这个问题。而且，我国法律对用人单位单方解除劳动合同做了严格限定，用人单位解除合同的随意性受到很大制约。法律中还提供了劳动争议仲裁、诉讼等方式为受到不公平对待的雇员提供救济。

三、忠诚与跳槽

中国文化非常讲究忠诚。“一臣不事二主”的观念具有很深的影响力。在中国，几乎到处都能见到关公庙，关羽因为“挂印封金，千里寻主”而成为忠义的化身，成为“贫贱不能移，富贵不能淫，威武不能屈”的典范。关羽无论作为一个历史人物还是作为一个民间传说的主角，都被罩上耀眼的光环。因此，传统文化中，员工对企业的忠诚很大程度上体现在工作稳定性上。企业也需要员工对企

---

① 奥伦·哈拉里. 鲍威尔领导秘诀. 北京：中信出版社，2002.

业以长期工作形式表现出来的忠诚,甚至有人提出:创造员工忠诚就是创造企业财富。企业应以员工忠诚为其发展的根本动力。但是,当代社会却存在这样一种情形:一方面企业在发展过程中越来越需要员工对企业的忠诚感;而另一方面员工对企业的忠诚感越来越弱。

近年来雇主普遍反映雇员的跳槽越来越频繁,人才流失严重。据报载,比利时和日本的员工对其雇主忠诚度较高,他们在企业中服务的年限在世界上属于最高行列。但是,一家国际劳动力组织于 2001 年发布一份调查显示:比利时的忠诚率为 11.3 年。2008 年,据澳新社消息,领军网站(Linkme.com.au)的调查发现,41~55 岁的员工中有 82% 的人在寻觅新契机,而年薪 8 万到 9 万 9 千澳元的员工中也有 80% 因为个人原因在找新工作。最近,中国某知名的人力资源公司的一份调查表明,66% 的受访者认为,一生不只需要一份工作,换工作是很正常的现象。2011 年《Kelly Services 全球雇员指数调研》显示,有约七成中国雇员欲在五年内转换职业或跳槽,该比例远高于美国的 48% 及全球平均值 57%,上述中国雇员跳槽的主要目的依次为追求高薪、保持工作与生活的平衡、目前所处行业不景气、不满现有公司管理水平及个人兴趣。另一份来自国家劳动和社会保障部劳动科学研究所和北森测评网关于"中国职业发展现状"调查也表明:在中国年轻的、学历较高的白领人群中,没有跳过槽的仅占 36%;跳槽一次的占 26%;跳槽二次的占 15%;跳槽三次的占 13%,跳槽四次的占 5%;跳槽四次以上的占 4%。以上数据说明跳槽已经成为劳动市场的一种常见现象。

有的人认为,这是世风日下的一种表现,是忠诚伦理准则已经被抛弃的具体体现。但是,也有的人认为,这是自由、人权得到尊重的一种体现,应当允许人才自由择业,而忠诚的发展,早已经由讲"义气"式的忠诚于个人发展到了忠诚于公司,到现在,则是忠诚于个人的职业生涯。如 2005 年李开复从就职的微软跳槽到老东家最直接的竞争对手谷歌事件,半年前他对记者说"我确定微软是我服务的最后一个商业公司",但话犹然在耳,他却很坚定地跳槽了。李开复在自己的个人博客上一再说明,自己在微软,早已经不受重用,仅仅是微软 200 多位副总裁的其中之一。而选择谷歌是"追随我心的选择","我要做有影响力的事。在中国,我能更多地帮助中国的青年,做最有影响力的事。我要成为最好的自己。我应该听听我心中的声音。无论这个决定带来多少困难,如果我没有追随我的心,我将终身后悔。"有职业专家表示,李开复的跳槽意味着,现代的企业员工们倾向于忠于某个职业,并往专业化方向发展,而不是忠于某个公司。只要这个公司对他的职业发展没有帮助,他会选择立即跳槽。一味讲究忠诚反而有害于个人的发展。相对于我们经常提及的企业忠诚、公司忠诚等,其实对于一个职业人来讲,忠诚于自己的职业,忠诚于职

业的发展和提升更为重要!

《劳动法》第3条规定:劳动者享有平等就业和选择职业的权利。因此,跳槽在法律上并不存在障碍。而且,工程师选择更适合发挥其才干的企业,既不会浪费工程师的个体资源,还能有利于充分释放工程师的个性和才情,更充分体现工程师的价值,为社会创造更大价值。当然,频繁跳槽肯定会影响对员工的忠诚评价,而忠诚度,往往决定了一个员工在公司的地位,以及受到老板重用的可能性,没有雇主喜欢朝秦暮楚之辈。因此,不应倡导的仅是那种不论雇主怎样都不能离职的愚忠和稍遇挫折即改换门庭的浮躁行为。

还需要注意的是,跳槽必须合法。李开复跳槽是经过深思熟虑的,在老东家诉至法庭后,及时提供了充足证据,在法律上占了上风,才保证其跳槽成功。可以想见,如果他没有对法条精心研究,合理合法解除原雇佣合同,一旦跳槽失败,他将陷入进退两难的困境。

第七节　解决利益相关者之间冲突的对策



案例 6-7

核事故中"瞎指挥"　菅直人遭刑事立案[1]

据日本媒体报道,日本地方检察院1日宣布接受针对前首相菅直人的刑事诉讼,并将展开调查。在涉及菅直人的诉讼书中,菅直人被指在去年发生的日本福岛第一核电站核泄漏事故的处理中,由于瞎指挥导致第一号核反应堆氢气爆炸,致使多名核电站作业人员受伤,涉嫌"违反原子能等规制法罪"和"业务过失伤害罪"。

据日本媒体报道,日本三家地方检察院1日起开始就2011年3月东京电力公司福岛第一核电站一号反应堆核泄漏事故展开刑事调查,追究有关负责人包括前日本首相菅直人和东京电力公司前会长胜俣恒久等,是否因玩忽职守而造成不必要的人员伤亡和核泄漏。

东京地方检察院决定以涉嫌"违反原子能等规制法罪"和"业务过失伤害罪"对菅直人前首相等进行立案侦查。日本国会核泄漏事故调查委员会和民间调查委员会均认定菅直人在处理核泄漏事故中存在瞎指挥问题。

指控菅直人的起诉书称,在福岛第一核电站第一号核反应堆发生核泄漏后,

---

① 核事故中"瞎指挥"　菅直人遭刑事立案. http://news.163.com/12/0803/07/87VE7VFR00014AED.html,2012-08-03.

时任首相的菅直人和其他相关大臣虽然亲自赶往现场指挥救急处理工作，但是未能采取必要的应急措施，导致氢气爆炸，致使在反应堆附近救险的多名工作人员受伤。

日本大地震和核泄漏事故发生已一年多。日本国会核泄漏事故调查委员会在7月23日发表最终调查报告，上述检察院等到报告发表后才公布刑事立案的决定，以免影响报告结果。

在前面几节中，我们探讨了工程师在工作中会遇到的道德困境，这种情形也称为冲突情境。学界普遍认为，工程师学会在冲突情境下做出合乎道德的选择，将有助于锻炼个体道德能力，提高道德水平。

需要明确的是，本节所探讨的解决冲突情境的对策是指工程师在职业活动中，由岗位、职位等原因所引发的职业伦理规则与其个人、上级领导、社会的伦理规则产生的冲突的解决对策，不包括生活中的各种冲突情境下的道德选择对策。

对于工程师在职业中遇到的道德冲突情境难以简单用谁服从于谁来解决，更不能一概归结于个人服从集体，集体服从国家。事实上，这样做不但不一定是对的，甚至有可能造成更大恶果。比如本节案例中的福岛核电站核泄漏事件中，菅直人因"瞎指挥"被诉，被其"瞎指挥"的人员中恐怕不乏工程师。

对于工程师在职业中遇到的道德冲突情境应从以下三个方面寻求解决对策：

一、两个重要规则

在解决工程师在职业中遇到的道德冲突情境的解决对策上，学界通常认为有两个规则很重要，是解决问题的首要对策。

（一）推己度人规则

这一规则要求工程师将自己摆在工程其他利益相关人的位置上，进行换位思考，通过考察自己换位后对道德抉择的后果的接受度来判断如何做出合乎道德的决定。这一规则是被誉为处理国际关系的"黄金法则"的"己所不欲，勿施于人"的另一种表达形式。同时，推己度人还有利于理解、接受他方主体所做出的道德抉择。

（二）普适性（universalizability）规则

这一概念主要指当在遇到冲突情境时，主体所选择的解决对策，应是放到其他相同或类似情境下也是正确的对策选择。比如当顾客询问你公司所生产的汽车刹车性能如何时，你的回答应当同向你的亲属或者所在公司上级领导、政府机关、媒体等回答的内容一样，而不应存在实质上的差别。否则，就违背了普适性规则。

二、两个重要理论学说

从伦理学角度来说,有两个理论学说是经常用来解决道德抉择难题的:

(一)目的论

目的论(teleology)是一种以道德行为的目的性意义和可能产生的或已经产生的实质性价值(效果)作为道德评价标准的伦理理论①。目的论产生于古希腊时代,至善论和快乐论为其两个流派。到了近代演化为功利主义,功利主义几乎成为目的论的唯一形态。

功利主义一般表述为:合乎德行的行为应当是对受其影响的人产生最大的整体效用的那些行为。也就是说行为是否合乎道德,要看行为的结果。根据关注的重点不同,功利主义可以分为规则功利主义和行为功利主义。规则功利主义看重道德规则是否符合实现最大效益目标;行为功利主义看重行为是否能获得最大效益。功利主义使道德成为牟利之学,其结果有可能助涨打着为多数人谋取利益的旗号任意侵害少数人利益的情况发生。

(二)道义论

道义论(deontology)和目的论一样历史悠久,但直到近代才得到发扬光大。道义论与目的论的论战是西方伦理学争论的主流。道义论主要分为以康德为代表的义务论和以罗尔斯为代表的权利论。康德关于"人是目的,而不仅是手段"的论断成为道义论抵制功利主义的主要论点。因此,道义论反对将人的行为的正当性用行为结果来评价,强调人的行为本身应当遵守一定的道德规则。

两种理论学说在解决冲突情境上可以说各有利弊。目的论重视行为结果,忽视了行为本身的合理性,容易导致单纯追求结果而滥用权力;道义论过分关注行为是否合乎道德,容易导致固守成规,难以有效发挥人的主动性。

三、道德妥协问题

无论在两个重要规则还是伦理理论中,都存在道德妥协问题。举例来说,1974 年,一架满载乘客的 DC-10 飞机在巴黎奥利机场外坠毁,346 位乘客全部遇难。经调查,坠毁原因是货舱门的门闩有缺陷,货舱门爆裂,客舱地板弯曲变形,从而导致数根水力和电力线受损。而两年前负责设计和建造 DC-10 飞机货舱门的康维尔飞机制造公司高级工程师丹·阿普尔盖特,曾对此做出过警告,当第一架 DC-10 飞机在生产线上进行压力测试时,就发现了这一问题,更改设计后并没有解决。因此,阿普尔盖特给康维尔副总裁写了一份备忘录,详细说明了该设计存在的危险。但是,康维尔的管理者担心真相公开后,将要面临经济处罚

---

① 李萍.伦理学基础.3 版.北京:首都经济贸易大学出版社,2013.

和一旦发生事故将要面对巨额赔偿，因此选择了沉默。如果高级工程师丹·阿普尔盖特在事故发生前选择揭发飞机制造公司，无论是否能避免事故的发生，都意味着他将有可能被公司开除，导致其难以履行支撑家庭的义务。但是，他的行为却符合了人道主义精神。

因此，两个重要规则和伦理理论学说是为道德妥协提供的指导，是在工程师陷入两难境地时可以参考的决策依据。

本章小结

本章首先介绍了工程决策、工程施工中所存在的利益博弈问题，然后，从工程师与经理的职业伦理差异入手，分析了工程师与经理在商业活动中的利益博弈，指出经理与工程师之间冲突难以避免。工程师作为雇员还面临着忠诚与社会责任、忠诚与跳槽等伦理道德方面的道德困境。针对以上工程师在工作中可能遇到的伦理冲突情境，本章最后运用两个重要规则和两个重要理论学说论证了道德妥协的必要性和策略。



案例分析

长江水体污染事件

2006年11月15日，按照调试计划，某电厂工程施工单位在污水设施尚未建成的情况下，开始燃油系统安装调试，造成柴油泄漏混入冷却水管道外排，导致长江水体污染。

当天，企业报告进入长江的柴油为0.38吨；11月16日下午，经国家环保总局西南环保督查中心督查，再报进入长江的柴油为16.945吨。国家环保总局认定，这起事故造成污油进入长江，导致某市城区停水，并进入重庆境内形成跨界污染，造成不良社会影响，构成重大环境污染事件。

该电厂被处以20万元人民币的经济处罚，企业相关责任人被分别处以扣减奖金、撤销职务等处罚。2007年5月15日前，四川环保局暂停审批某市除污染治理项目外所有新建项目。

问题：

(1) 该电厂的污染事故属于本章中的哪一类利益博弈情形？

(2) 如果你是该厂工程师，在污水设施尚未建成的情况下，得到上级领导要求开始燃油系统安装调试的命令，请用本章所学的知识分析以下对策及其理由：① 立即服从上级领导命令；② 向上级领导指出这样做可能产生环境污染，请求其改变命令；③ 据理力争，拒绝执行命令；④ 保守秘密，辞职离去；⑤ 向有关主管部门、媒体检举揭发。

复习思考题

1. 工程决策中的主要博弈方有哪些？国家法律是如何规定的?
2. 结合实例谈一谈你对工程师对雇主忠诚的理解?
3. 结合实例阐述你对目的论原理的理解。

第七章　工程与生态责任

学习目标

通过本章的学习，掌握绿色工程的含义和相关术语、可持续消费的概念及如何实现可持续消费；理解如何建立和谐发展的工程观、生态伦理给工程提出的新挑战；了解工程生态观的演变过程、工程师的生态责任意识与环境问题关系。

第一节　工程的生态观



案例 7-1

树　木①

凯文·克里林（Kevin Clearing）是维登特县（Verdant County）公路委员会的工程管理人员。维登特县公路委员会（VCRC）的主要责任是维持县道路的安全。在过去10年间，维登特县的人口增加了30%，这导致了该地区许多二级公路交通流量的增加。森林车道的交通流量在这段时间内增加了一倍多，而它仍是一条两车道的公路。它现在是通往维登特县城的主干道之一，该城是一个拥有6万多人口的工商业中心。

在过去的7年间，每年至少有一人死于车祸，而车祸是由于汽车撞上密密麻麻排列在3英里长的森林车道两旁的树木而发生的。这里还发生过许多起其他事故。如车祸致残、汽车和树木被毁。有些树木太靠近道路了。由于未能充分地维护这条3英里长的道路的安全，有两起针对VCRC的法律诉讼。但是，两起诉讼都被驳回，因为驾驶者都远远地超过了每小时45英里的速度限制。

VCRC的其他成员对凯文·克里林施压，要求他拿出一个森林车道交通问

① 查尔斯·E.哈里斯，迈克尔·S.普理查德，迈克尔·J.雷宾斯.工程伦理概念和案例.丛杭青，沈琪，译.3版.北京：北京理工大学出版社，2006：266.

题的解决方案。他们担心安全问题,也担心 VCRC 总有一天会败诉。克里林现在有一个计划——拓宽道路。不幸的是,这需要砍掉道路两旁的 30 棵健康的古树。

VCRC 接受了克里林的计划,并向公众公布了这一计划。于是,一个民间环保团体就形成了,并对此提出抗议。该团体的发言人帕特·诺辛顿(Pat Northington)抱怨道:“这些事故是粗心的驾驶员的过错,砍掉树木来保护驾驶者免受他们自己的疏忽之苦,意味着为了人类的‘进步’而破坏我们的自然环境。现在是扭转这种观念的时候了。如果司机们不谨慎驾驶,那么就起诉他们。在我们力所能及的范围内,让我们保持我们周围的自然美景和生态的完整吧。”

就这个问题,表明双方观点的大量信件登载在《维登特时报》上,在当地电视上,这一计划引起了激烈的辩论,诺辛顿向 VCRC 递交了一份由 150 位当地市民签名的要求保护树木的请愿书。

你认为凯文·克里林在这个问题上应该怎么办?

以往工程伦理学,一般主要关注工程技术活动中人与人之间的关系,例如工程技术人员之间、工程技术人员与企业主之间、工程技术人员与工人之间的道德原则和规范,工程技术人员与企业和社会之间的道德关系等。传统观念认为,工程是“在结构、机器和产品中使自然界的物质特性和能源变得对人类有用的艺术和科学”。人与自然的关系,就是通过工程来获取自然界的能量,从自然界获得物质财富。在这种观念看来,自然只是工程活动改造、征服的对象,而不是人类道德关怀的对象。人类主要关心从自然界攫取更多的物质财富,忽视自然界在为人类提供物质财富之外的其他方面的意义,忽视人类需要对自然负的责任。

但是,随着工程技术活动和技术产品的增多,大型工程项目的不断出现,人类工程技术活动对自然环境产生的影响越来越明显,甚至产生严重的环境和生态恶果。例如,1943 年 5 月至 10 月间,在美国洛杉矶发生的烟雾事件,有 400 人死亡,其主要原因是由于汽车排出废气污染空气造成的。在这种背景下,生态伦理学、环境伦理学逐渐形成,它们对工程师的责任意识产生了很大的影响。例如,生态中心伦理观念认为,自然界不仅对人类具有使用价值,而且它本身具有美学等内在价值。工程师不仅要对雇主忠诚、为人类社会福利负责,还要对维持生态平衡负责。这样,工程师的责任范围就从人际扩展到了人与其他动物、生物以及整个生态系统之间的关系。①

一、环境污染与工程的生态观密切相关

工程的生态观的形成与发展是与环境污染的日益严重分不开的。

① 李世新.工程伦理学概论.北京:中国社会科学出版社,2008:215.

根据有人对环境污染的发展历史进行的研究，近代以来，环境污染经历了三个阶段，即环境污染发生期、环境污染加剧期和环境污染泛滥期。每个阶段都与当时的科学技术的发展状况直接相关。①

从18世纪末到20世纪初，是环境污染发生期。首先在英国，随后在西欧、北美、日本相继实现了产业革命。资本主义工业化使社会生产力得到几十倍、几百倍增长，但同时，废气、废水、废渣也在几十倍、几百倍地排放到自然环境中。城市人口的剧增和城市范围的扩大，对环境造成了巨大的压力。当时工业发展对环境的污染主要是煤烟尘、二氧化硫造成的大气污染和冶铁、制碱造成的水质污染。从20世纪初到20世纪40年代，是环境污染的加剧期。由于内燃机的发明，石油有了用武之地，成为"工业的血液"，但无论是石油作为燃料的广泛使用，还是石油化工产业的扩大发展，都给环境带来了新的污染，其范围之大，程度之深，也是前所未有的。20世纪50年代之后，在传统污染急剧加重的同时，又出现了两种引人注意的新的污染源：一是由原子能利用和核动力发展带来的放射性污染，二是由农药等有机合成化学物的大量生产和使用带来的有机氯化物的污染，环境污染进入了泛滥期。环境问题越来越严重，现在已经成为威胁人类长期生存和子孙后代幸福的重要因素。

历史上造成严重环境污染的工程灾难有：

1967年3月18日，利比里亚籍超级油轮"托利卡尼翁"号触礁失事或标志着现代极其严重的原油泄漏事故的开始，12万吨原油倾入大海，浮油漂至法国海岸。事故原因是船长为了尽快到达目的地，擅自改变航道，酿成苦果。

1977年，埃科菲斯克油田井喷事故泄漏26.3万吨，事故本来是可以避免的。原因是在之前的一次维护中，工人将本可以预防井喷的机械设备（被称为井喷预防器）上下颠倒安装在了井口上。

1979年6月3日，墨西哥湾克斯托克1号探测油井发生井涌，约14 000万加仑②原油泄漏入海。

1989年3月24日，美国埃克森（Exxon）公司的一艘装载5 000万加仑原油的巨型油轮"瓦尔迪兹"号在阿拉斯加威廉太子湾附近触礁，泄漏出原油1 100万加仑。这不仅在原油泄漏数量上，而且就其对生态系统造成的影响上都是历史上最为严重的原油泄漏事故之一。

1991年1月，海湾战争期间，伊拉克军队撤出科威特前点燃科威特境内油井，多达100万吨石油泄漏，污染沙特阿拉伯西北部沿海500公里区域。

1992年12月3日，希腊油轮"爱琴海"号在西班牙西北海岸搁浅，2 000多

① 李世新. 工程伦理学概论. 北京：中国社会科学出版社，2008：215-218.

② 1加仑≈0.003 8立方米。

万加仑原油泄漏。

1993 年 6 月 5 日,“布里尔”号搁浅在苏格兰东北的设特兰群岛海域,泄漏了 2 600 万加仑石油。

1996 年 2 月 15 日,“海洋女王”号在威尔士海岸搁浅,1 800 万加仑原油泄漏。

1999 年 12 月 12 日,“埃里卡”号发生断裂事故,法国西海岸被 300 万加仑石油污染。

2002 年 11 月 19 日,载有 1 800 万燃油的“普雷斯蒂奇”号在西班牙海域沉没,泄漏 200 万加仑石油。

2007 年 11 月,装载 4 700 吨重油的俄罗斯油轮“伏尔加石油 139 号”在刻赤海峡遭遇狂风,解体沉没,3 000 多吨重油泄漏,致出事海域遭严重污染。

2010 年 4 月 20 日,半潜式钻井平台“深水地平线”发生爆炸,两天后沉入墨西哥湾,造成 11 人死亡。爆炸冲击力撕裂了连接钻井平台和井口的长约 1 524 米的管道,井口本身开始泄漏原油。美国当局很快便认定,每天有 5000 桶(约 1 万吨)原油泄漏到墨西哥湾,可能会引发一场破坏程度堪比 20 多年前“埃克森—瓦尔迪兹”号事故的环境灾难。至于最终泄漏的原油总量,恐怕同样是个天文数字。

2010 年 7 月 16 日,辽宁大连新港附近中石油的一条输油管道发生爆炸起火,虽然历经 15 个小时扑救,至 17 日 9 时左右火势基本被扑灭,但是该次爆炸却导致了部分原油泄漏入海。

1979 年 3 月 28 日,美国三哩岛核电站事故。三哩岛核电厂 2 号机组部分反应堆堆芯融化导致了美国核电经营历史上最严重的核泄漏事故,尽管它并没有造成人员伤亡。该事故也是核能史上第一起反应堆堆芯融化事故,自发生至今一直是反核人士反对核能应用的有力证据。

1984 年,美国联合碳化物公司在印度博帕尔的分公司发生了毒气泄漏事故。

1985 年 8 月,苏联“K-431”号巡航导弹核潜艇在符拉迪沃斯托克港加油时,在船坞内排除故障时误操作引起反应堆爆炸,造成 10 余人死亡,49 人被发现有辐射损伤,环境受到污染,艇体严重损坏。

1986 年 4 月 26 日,苏联的切尔诺贝利核电站 4 号反应堆发生爆炸。8 吨多强辐射物质混合着炙热的石墨残片和核燃料碎片喷涌而出。据估算,核泄漏事故后产生的放射污染相当于日本广岛原子弹爆炸产生的放射污染的 100 倍。

1999 年 9 月 30 日,日本东海村 JCO 公司的一座铀转换厂发生核临界事故。

2011 年 3 月 11 日,日本东北部近海发生里氏 8.9 级特大地震。地震及海啸导致了福岛核电站多台反应堆机组出现故障,其中福岛第一核电站 1 号反应堆

发生了核泄漏。

环境问题的日益严重对工程专业提出了一个特殊的问题:为什么本来应该是造福人类的科学技术、工程活动会造成严重的环境问题呢?从一定程度上讲,环境问题的产生和加剧是近代工程技术发展的必然结果。近代工程技术本身的特点决定了这一点。这也要求工程技术本身的观念要有所转变,在改造自然的同时,也要顺应自然,减少对自然的不可逆性的破坏,使人类和自然更和谐统一。

二、工程生态观的演变①

长期以来,人们认为工程是"在结构、机器和产品中使自然界的物质特性和能源变得对人类有用的艺术和科学"。这种工程观可以追溯到工程专业的起源时期。1818 年成立的土木工程师学会理事会(the Council of the Institution of Civil Engineers),请工程界的领导人特雷德戈德(T. Tredgold,1788—1829)给这个学会确定目标以便向政府申请许可。1828 年特雷德戈德在给该理事会秘书的回信中,就把工程定义为"为了人类的使用和便利而指导自然中的伟大力量源泉的艺术"。特雷德戈德的这个定义是关于工程的最早的、最具权威性的定义。直到现在,这个定义的基本观点还可以在权威的《韦氏新国际词典》和《麦格劳-希尔科学技术术语词典》等工具书中找到。在这种观点看来,自然是某种通过工程被变得对人有用的东西。可见这个定义隐含着强烈的人类中心主义环境伦理观。因此,针对这个定义,已经有人批评工程简直就是"对自然的强暴"。德国著名哲学家海德格尔在分析现代技术(包括工程)的本质时,把技术看作是对大自然的"限定"和"强求",以便产生出一种能够加以存储和传输的能量。他以传统的风车或水车与水电站的对比说明,现代技术作为一种展现方式,既不同于自然界出于其自身原因的展现,也不同于虽源于外部原因却顺乎自然的技艺的展现。现代技术是限定自然,强行向自然索取,逼迫自然进入非自然状态的展现。在海德格尔看来,现代技术使地球及其环境变成了被人类肆无忌惮掠夺和剥削的原料。

先从近代工程蕴含的自然观来分析。

古代原始人将自然神秘化,认为自然界是神奇的和无所不能的,人与自然比起来是渺小的,只能屈服于大自然。近代以来,这种自然观有所变化,逐渐被一种新的自然观所取代。人们开始认为自然界是一种"偶然存在的可以随意利用的无生命物质的集合体","物质世界是一个可以任意摆布的对象",世界是"在自然规律允许的范围内供技术任意处置的财产"。不管物质资源和智力资源的状况如何,对于改造自然的技术活动的"唯一确定的限制来自各种自然过程的

---

① 李世新.工程伦理学概论.北京:中国社会科学出版社,2008:218-221.

规律”。在这种自然观指导下的技术活动，就免不了在取得成就的同时，也付出了一定的代价。近代工程技术发展带来的环境恶化、资源枯竭就是所付出的代价之一。

再来看近代工程所使用的方法。

设计是工程活动的核心。工业化以来，随着需求多样化、需求变化加快以及将科学应用于工程，设计功能开始从制造现场分离出来，独立化、专门化了。在企业里，设计和生产一个产品，不能仅仅在技术上可行，还要在经济上合理，成本、价格要能够保证企业盈利，所以经济因素始终是设计过程中必须考虑的一个重大问题。但是，在设计专门化的背景下，由于与用户环境相分离，设计者的环境意识就淡薄了，现代设计过程成了亚历山大(Alexander)所谓的“自我意识的过程”。另一方面，工程设计中广泛采用简化的模型方法。简化模型的目的是为了能够依据设计进行制造、实现批量生产，它对自然界的真理并不大关心。所以，由于环境因素的复杂性、环境作用的长期性和隐蔽性，造成环境因素往往成为设计者在建立简化模型时所忽略的因素。

这样，工程造成环境问题就在所难免了，以至于皮卡德(J. Piccard)这样评价技术：“我们现在所‘津津乐道’的技术，除了广泛地造成自杀性的污染外，再没有什么其他的东西了。”社会也因此把环境恶化的责任归咎到工程和工程师的头上，工程和工程师受到了社会的指责。

三、现代工程生态观——和谐发展的工程观

科学、技术、工程构成人们认识世界、把握世界的三个基本维度，三者是人“在世生存”的不同存在方式。在生存论视野下的工程观是人依据自身的眼光，从自身生存与发展出发，对工程的存在论理解与根本态度。它既包括工程认知的思维方式，也包括对待工程的态度和评价工程的价值尺度。

所谓和谐发展的工程观，是建立在对人之本质和生存样式新理解的基础上，反思现代技术化工程观或技术主义工程观支撑的现代工业工程实践及其所导致的环境恶化、生存危机等困境，立足人类的生存与可持续发展这一根本原则，主张从生存论视野重新理解工程，把工程活动看成是人的存在方式和类本质，生存是工程的根本维度，确保人类生存和可持续发展是工程的最基本也是最高价值尺度。①

树立和谐发展的工程观，应从以下几点做起。②

第一，学会用生存论的眼光看待和解读工程。要反思单纯知性的工程观，把

---

① 张秀华. 从生存论的观点看和谐发展的工程观. 光明日报，2007-11-20(11).

② 同上。

握和彰显工程的人文向度与意蕴。一方面,应走出线性的、非此即彼的思维模式,用复杂性思维来把握工程。另一方面,还要认识到,工程活动在主体对象化、物化的同时,发生着非对象化的改造主体精神世界的人化过程。也就是说,不仅要承认"从他关系",自觉遵循客观的、规律的"外在尺度"以"求真",而且要理解"为我关系",注重主观的、价值的"内在尺度"而"向善"和"臻美";不仅要遵从理性的逻辑,而且要充满人文关切,切实考虑现实的人的需要。因为,工程行动的过程和结果虽然是"造物"活动与提供人工产品,但究其本质却首先必须体现工程主体自身的需要和目的,表现为价值先导的合目的性与合规律性的过程,是以人为起点,以人为归宿,而以物为中介。当然,这一过程必须以自觉维护自然生态系统的安全与稳定为前提。

第二,确立"以人为本"的工程旨趣。从实证意义来看,就是要改变仅仅以牟利和获取经济增长为目的的纯粹功利追求,坚决取缔那种不顾及环境和自然生态后果、危害人生存的反自然、反人性的工程,在谋求人与自然和谐的前提下,使工程的目标转向人,把提升人的生存质量等品性作为工程活动追求的真正目标。

第三,培育完整的工程意识。所谓完整的工程意识,就是对工程有全面的理解,特别是对于工程的反思性理解。由于工程意识是与工程文化密切相关、互为表里的,因此,要树立完整的工程意识,就必须健全工程文化。所谓健全工程文化,就是建设以生存论范式或人文范式为基础的工程文化,或者说是人类学意义的工程文化。在这个工程文化的大系统中,不仅包括技术层面的内容,而且包括制度和观念层面的内容。如果说技术范式的工程文化过于偏重效率,所造就的是"单向度的人",那么生存论范式的工程文化在顾及效率的同时,更注重公平和自由个性的发展。只有建立和健全生存论范式的工程文化,才能引导人走出单纯功利化的误区,而转向精神境界的提升和个性的全面发展。

第四,优化工程思维。生态伦理学的非人类中心主义主张,把人与人之间的伦理关系延伸到人与自然之间,自然由"它"变为"他",应该说这在理论上有利于人与自然和谐关系的建立。然而,现实中人类的工程行动总是从人的利益出发的,人的主体地位不是丧失而是强化。因此,我们不能不重视这一理论与实际的冲突。刘福森的发展伦理学则认为,要调节人与自然的关系,是否消解人类中心主义无关大局,关键是要规范人类的实践,解决好作为类存在的人应该怎样去存在的问题。同时,他提出区分作为"存在"的自然生态系统和作为"存在者"的人类行动所改造的局部自然对象。对于前者不可以用主客体思维,因为,人作为特殊的存在者就是自然生态系统的一分子,人本身就是自然的,人没有理由背离自然,而应该还乡——回到自然存在中来;对于后者,考虑到人是对象性存在物,人总是作为主体通过实践活动去变革客体的,因而,在对待自然存在者上仍然可

以用主客体思维，但人的主体性是相对的、有限的。可以被改造和被利用的自然存在者也是有限的，必须以不破坏自然生态系统的良性循环为前提，这就使规范人类的生存活动成为大势所趋。

第二节　工程师的生态责任意识



案例 7-2

2011 西安世界园艺博览会①

2011 西安世界园艺博览会，是第 41 届世界博览会。该博览会由陕西省政府、国家林业局、中国国际贸易促进委员会、中国花卉协会共同主办，西安市政府承办，于 2011 年 4 月 28 日至 10 月 22 日在西安浐灞生态区举行，会期 178 天。这是继 1999 年昆明、2006 年沈阳之后，世界园艺博览会第三次来到中国。

2011 西安世界园艺博览会园区总面积 418 公顷②，其中水域面积 188 公顷。此次世界园艺博览会也是由中国第三次举办认可性 A2+B1 级世界园艺博览会。西安世界园艺博览会以“天人长安，创意自然”为主题，以“绿色引领时尚”为宣传口号。会徽和吉祥物均命名为“长安花”，取意“春风得意马蹄疾，一日看尽长安花”。理念为“绿色引领时尚”，倡导“简单而不奢侈，低碳告别高耗，回归自然，不事雕饰，绿色生活成为追求的时尚”。

工程师与环境问题有着复杂的关系。一方面，工程师是危害人类社会的环境的帮凶。工程师设计的项目产生了污染土地、空气和河流的有害的化学物质。工程师也设计淹没农田、排干湿地和毁掉森林的项目。另一方面，工程师又能够设计项目、产品和工艺，用以减少和消除这些对环境健康的威胁。如果说工程师制造了环境问题，那么他们也是解决环境问题的基本力量。

一、国际规范对工程师生态责任的要求

第一节介绍了工程造成的重大环境问题，社会也把环境恶化的责任归咎到工程和工程师身上，工程和工程师因此受到了社会的指责。工程界并没有沉默，作出了积极的回应，开始思考对环境的责任。工程职业对环境应该负有怎样的责任呢？这里主要介绍发达国家的工程环境责任的发展，通过考察四部涉及环境的工程规范，尤其是美国土木工程师协会章程中对可持续发展的论述，来回答

---

① 摘自 360 百科。

② 1 公顷 = 10 000 平方米。

这个问题。

四部美国工程规范：[①]

美国土木工程师协会（ASCE）、电气和电子工程师协会（IEEE）、美国机械工程师学会（ASME）和美国化学工程师协会（AIChE）的章程直接涉及环境问题。ASCE1977年的章程第一次包含了“工程师应该负起改善环境以提高人类生活质量的责任”的陈述（第1部分1.f）。而且，1996年修订的规范包含了更多的涉及环境的条款。其准则1提到：

工程师应把公众的安全、健康和福祉放在首位，并且在履行他们职业责任的过程中努力遵守可持续发展的原则。

在这一准则之下，4项条款进一步说明了工程师对于环境的责任，分别是：

c. 工程师一旦通过职业判断发现情况危及公众的安全、健康和福祉，或者不符合可持续发展的原则，就应告知他们的客户或雇主可能出现的后果。

d. 工程师一旦有根据和理由认为，另一个人或公司违反了准则1的内容，就应以书面的形式向有关机构报告这样的信息，并应配合这些机构，提供更多的信息或根据需要提供协助。

e. 工程师应当寻求各种机会积极地服务于城市事务，努力提高社区的安全、健康和福祉，并通过可持续发展的实践保护环境。

f. 工程师应当坚持可持续发展的原则，保护环境，从而提高公众的生活质量。

规范对于环境的陈述分为两类，我们可以称之为“要求”和“建议”。规范通过“工程师必须”这样的表述，“要求”工程师遵守可持续发展的原则，告诉他们的客户或雇主忽视可持续发展原则可能带来的后果，以书面的形式将未来遵守可持续发展原则的信息提供给适当的机构，并且应配合这些机构，提供更多的信息或根据需要提供协助。通过“工程师应当”这样的表述，规范仅仅“建议”工程师寻找“通过可持续发展的实践保护环境”这样的工作机会并“坚持可持续发展的原则，保护环境，从而提高公众的生活质量”。

总体来说，规范要求工程师在他们的工作中遵循可持续发展的原则，并提供违背这种原则的后果和违背者的信息。规范仅仅建议工程师积极地寻找保护和改善环境的机会。

IEEE1990年修订的章程也涉及了环境。准则1要求IEEE的成员：

承担使自己的工程决策符合公众的安全、健康和福祉的责任，并及时公开可能会危及公众或环境的因素。

---

① 查尔斯·E.哈里斯，迈克尔·S.普理查德，迈克尔·J.雷宾斯.工程伦理概念和案例.丛杭青，沈琪，译.3版.北京：北京理工大学出版社，2006：165-166.

章程仅要求 IEEE 的成员"公开"对公众或环境可能存在的危害。但是,应该将这样的危害仅仅提供给他的直接上司吗?如果一个人的上司是问题的一个部分,那么该怎么办?如果似乎没有内部补救办法,那么他是否应当将对环境的威胁向组织之外的人公开呢?作为一位专家,工程师是否有权利拒绝参与严重违背他的环境立场的过程?这些问题都没有涉及。

1998 年 ASME 成为第三个将环境准则引入章程中的主要工程社团。准则 8 提到:"工程师在履行职业责任的同时必须考虑到对环境造成的影响。"

这个准则并没有要求工程师因为环境因素而修改他们的设计或改变他们的职业工作,只是"考虑到对环境造成的影响"。这当然不是说,对环境的考虑应该凌驾于所有其他的因素之上,然而,其隐含的意思是,允许机械工程师在他们的职业工作中对环境有一定程度的影响。

2003 年,在 AIChE 修订的伦理章程中包含了有关环境的陈述。该章程的第一条提到:其成员必须"在履行职业责任的过程中,将公众的安全、健康和福祉放在首要位置,并且要保护环境"。

除了上面提到的四部美国工程规范之外,世界工程组织联盟(the World Federation of Engineering Organizations)在 1985 年通过了"工程师环境伦理准则",强调人类"在这个星球上的生存和幸福,取决于(他们提供的)对环境的关心和爱护"。①

上述几个工程学会是直接、明确地在伦理准则中对工程职业的环境责任作出规定,其他一些工程学会也会把这个问题隐含在工程师的责任中。总的来看,美国工程界对工程师的环境责任有两种观点,即与人类健康有关的关注和与人类健康无关的关注。前者是,只有在环境和人类的健康有关的时候,也就是环境污染对人类健康构成直接和明显的威胁的时候,工程师才对环境负有责任;后者是,无论是否与人类健康有关,也就是无论人类健康有没有受到直接影响,工程师都对环境负有责任。

二、可持续发展

ASCE 的章程经常提到可持续发展(sustainable development)。这个术语在 ASCE 的另一份文件"工程师在可持续发展中的作用"中给予了如下定义。②

可持续发展是一个变化的过程,在这个过程中,投资的方向、技术的导向、资源的分配、制度的改革和作用应"直接"满足人们当前的需求和渴望,同时不危

---

① C. Mitcham, R. Shannon Duval. Engineering Ethics[M]. New Jersey: Prentice Hall, 2000:125.

② 查尔斯·E. 哈里斯,迈克尔·S. 普理查德,迈克尔·J. 雷宾斯. 工程伦理概念和案例[M]. 丛杭青,沈琪,译. 3 版. 北京:北京理工大学出版社,2006:166.

及自然界承载人类活动的能力，也不危及子孙后代满足他们自我需求和渴望的能力。

依据这个定义，可持续发展有两方面的含义。一方面，正如“发展”这个词所指出的，经济和技术活动必须直接“满足当前的需求和渴望”。另一方面，正如“可持续”这个词所指出的，这种活动必须在如下的约束中进行：不超过“自然界承载人类活动的能力”，并且不“危及子孙后代满足他们自我需求和渴望的能力”。ASCE 的定义似乎反映了可持续发展概念的宽泛的性质。然而，工程师的特殊职责似乎是发展保护自然环境和保护环境的技术。但是，工程师应当认识到，可持续发展包含了政治的、社会的和道德的维度，而不仅仅是发明对环保更有益的技术。作为工程师，他们的职业贡献与社会其他单元的贡献是相辅相成的。

在考虑环境方面，ASCE 的章程比其他工程社团的章程略高一筹，因为可持续发展要求对环境的责任赋予更多的内容。有人甚至可能会主张，对可持续发展原则的遵循是一个考虑环境的必然的结果，在 IEEE 和 ASCE 的章程中也都隐含了这种意思。

第三节　生态伦理对工程的新挑战



案例 7-3

哥伦比亚的“虐待植物”案①

20 世纪 90 年代末，在南美洲哥伦比亚的卡里市，曾经审理过一起“虐待植物”的案件，开创了人与植物打官司的世界第一案。被告人是家庭主妇安娜美莉·托斯卡。原告是当地“园艺爱好者协会”主席居里·汉威。汉威先生指控托斯卡太太半年多以来，虐待 120 株品种极高贵的花草树木，不浇水、不施肥，致使这些植物全部枯萎。不但如此，托斯卡太太还故意对植物火烧或刀砍，致使这些美丽的名花异草变成残枝败叶。法庭庭审时，面对作为物证的枯死的花草，托斯卡太太哑口无言，供认不讳。法官宣判托斯卡太太监禁 6 个月，并要她出狱后到一个植物培植场义务劳动一段时间。

这一“虐待植物”案件，引起了群众和法律界人士的很大兴趣。有人认为，爱护自然、保护自然，是关系人类生存的大事，增强环保意识，加大环保法制的力度，是必要的，也是可以理解的。所以，此案的受理与判决并不奇怪，而量刑轻重

---

① 蔡培印. 哥伦比亚：虐待植物将受刑. 国土绿化，2008(1).

是另一回事。哥伦比亚的“园艺爱好者协会”的会员们拍手称快,他们不但打赢了一场官司,并由此使协会的知名度大为提高。

当前,随着生态问题的凸显,生态伦理日益受到人们的关注,从宏观层面来看,与人类未来的生存问题关系最为密切的是生态伦理。这里最难理解的理论课题在于:我们保护动物、环境和大自然,最终是为了人类自己的利益,还是这些被保护的对象本身就拥有着神圣而不可侵犯的权利因而人类不得危害?赞成前一观点者被称为人类中心主义派,而赞成后一观点者则被称为大自然权利派。生态伦理学中最难解决的实践课题有两个:第一,在生态危机日趋严重的今天,如何处理当代人利益与未来人利益的关系,具体而言,如何在不违背民主理念的前提下,促使民众对已习惯化了的现实利益作出主动的放弃,从而使未来人类的权益得到切实的保障。第二,如何公正地分配和协调发达国家与发展中国家在保护自然环境上的责任与义务。

一、生态伦理

(一) 含义

生态伦理通常是指人类在进行与自然生态有关的活动中所形成的伦理关系及其调节原则。人类的自然生态活动反映出人与自然的关系,其中又蕴藏着人与人的关系,表达出特定的伦理价值理念与价值关系。

生态伦理的核心是:为了人类的发展与进步,保护自然资源,实现生态平衡。

人类作为自然系统中的一个子系统,与自然生态系统进行物质、能量和信息交换,自然生态构成了人类自身存在的客观条件。因此,人类对自然生态系统给予道德关怀,从根本上说也是对人类自身的道德关怀。人类自然生态活动中一切涉及伦理性的方面构成了生态伦理的现实内容,包括合理指导自然生态活动、保护生态平衡与生物多样性、保护与合理使用自然资源、对影响自然生态与生态平衡的重大活动进行科学决策以及人们保护自然生态与物种多样性的道德品质与道德责任等。

近代以来,人类活动一直围绕着如何向自然索取更多的资源和能源以生产出更多的物质财富、追求更高水准的生活这一主题。工业文明创造出大量的物质财富,也消耗了大量的自然资源和能源,并产生了土壤沙化、生物多样性面临威胁、森林锐减、草场退化、大气污染等严重的生态后果。因此,维护和促进生态系统的完整和稳定是人类应尽的义务,也是生态价值与生态伦理的核心内涵。

(二) 生态价值与生态伦理的特征

1. 社会价值优先于个人价值

为了使生态得到真正可靠的保护,应制定出具有强制性的生态政策。在制定生态政策的过程中,必须处理好个人偏好价值、市场价格价值、个人善价值、社

会偏好价值、社会善价值、有机体价值、生态系统价值等价值关系。在个人与整体的关系上，应把整体利益看得更为重要。所谓社会善价值，就是有助于社会正常运行的价值；而个人善价值代表的则是个人的利益。可见，生态保护政策不仅触及个人利益与社会利益的关系问题，而且主张社会价值优先于个人价值。

2．具有强制性

生态伦理无论在内涵方面还是在外延方面，都不同于传统意义上的伦理。传统意义上的伦理是自然形成的而不是制定出来的，通常也不写进法律之中，它只存在于人们的常识和信念里。传统意义上的伦理仅仅协调人际关系，一般不涉及大地、空气、野生动植物等。传统意义上的伦理虽然也主张他律，但核心是自觉和自省，不是强制性的。由于生态保护问题的复杂性和紧迫性，生态伦理不仅要得到鼓励，而且要得到强制执行。

3．扩展了道德的范围，超越了人与人的关系

单靠市场机制，很难确保人类与生态之间的和谐，很难确保正确地对待动植物以及生态系统，很难确保考虑后代的利益。因而，应通过制定生态保护政策来引导人们转变道德观念。任何政策的落实都需要得到公众认可，生态保护政策更需要公众发自内心的拥护。生态伦理所要求的道德观念，不仅把道德的范围扩展到了全人类，而且超越了人与人的关系。生态政策必须兼顾生态系统的价值，兼顾不同国家间利益的协调。

二、环境保护与工程伦理①

生态伦理学是20世纪以来尤其是50年代以后伦理学发展较为迅速的新方向、新领域。生态伦理主要研究人与自然的道德关系，力图通过反思人类实践行为的负效应，确立起人类实践行为的伦理原则及其规范。长期以来，在人们观念中，人与自然环境的关系是改造与被改造的关系。人是改造的主体，自然环境是被改造的客体，主体的人根据人类生存和发展的需要，通过劳动作用于自然界，从而创造有利于人类生活的自然环境和人类需要的物质财富。希腊哲学家普罗泰格拉说："人是存在者存在的尺度，是不存在者的尺度。"同时，人类主体的力量通过对自然环境的改造而体现出来。这种思维方式广泛传播并成为人类社会占主导地位的价值观念，它的直接后果就是当今世界严重的生态失衡。

生态环境问题，首先表现为人与自然的和谐关系的破坏。发生于20世纪后半叶的人与自然关系的总体性危机，是人类在工业文明发展过程中产生的必然结果。工业文明的价值取向是片面夸大人的主体性和主体作用的人类主义中心论。它以近代机械论世界观及人与自然分离的二元论为基础，把人与自然对立

---

① 李亚．基于生态伦理观的地区经济可持续发展研究．武汉：华中科技大学，2005：3-4．

起来,认为人是自然的主人和拥有者;自然被赋予僵死的、被动的本性,毫无内在价值可言;人的使命就是去征服和占有自然,使其成为人类的奴仆。自启蒙时代以来形成的人本主义为基础的人类中心论,则把人完全理解为一个受其感性欲望驱使的奴隶,认为人生的目的就是使这些欲望得到满足。既然文明发展的目的是人的欲望的满足,那么,提高人类征服和掠夺自然的能力,使人们的越来越膨胀的欲望得到满足,便成了近现代文明的基调。

生态伦理的发展使人们重新审视人与自然的关系,提出了如何对待环境的问题。反思过去的价值观念,那种"以人类为中心",把自然仅仅看作被改造对象的观点显然是片面的。这种观念错误地把人与自然的关系对立起来,忽视了人类所无法改变的自然生态发展变化的内在本性,因而也忽视了自然环境存在的道德价值。现在应转变人对自然环境的态度,树立"人是自然之友"的新观念,重建人与自然环境的关系。从伦理方面来看,应该在道德的意义上建立人与环境的关系,那就意味着道德关系不再局限于人与人之间,而必须扩展到自然领域,人应该善待环境,人同样对自然环境负有道德责任。

环境保护与工程伦理的关系较为密切。工程活动中应努力实现人与自然和谐发展。生态危机主要是由于生态系统的生物链遭到破坏,进而给生物的生存发展带来困难。人类发展史表明,缓和人与自然的关系,必须重建人与自然之间的和谐。

第一,把改造自然的行为严格限制在生态运动的规律之内,使人类活动与自然规律相协调。改造自然不应是人类对大自然的掠夺性控制,而应是调整性控制、改善性控制和理解性控制,即对自身行为的理智性控制。

第二,把排污量控制在自然界自净能力之内,促进污染物排放与自然生态系统自净能力相协调。倘若人类排放的污染物超过了大自然的自净能力,污染物就会在大气、水体、生物体内积存下来,对生物和人体产生持续性危害。

第三,促进自然资源开发利用与自然再生产能力相协调,为人类的持续发展留下充足空间。对于可再生资源的开发利用也必须坚持开发与保护并重的原则,促进自然再生产能力的提高,以保证在长期内物种灭绝不超过物种进化,土壤侵蚀不超过土壤形成,森林破坏不超过森林再造,捕鱼量不超过渔场再生能力等,使人类与自然能够和谐相处。

三、动物解放与工程伦理①

1. 以辛格为代表的"动物解放主义"

辛格(P. Singer)是澳大利亚哲学家,当代世界动物保护运动的核心人物。

---

① 李亚. 基于生态伦理观的地区经济可持续发展研究. 武汉:华中科技大学,2005:27.

他的《动物解放》(1975)一书为动物解放提供了道德根据,被认为是“动物保护运动的圣经”。

(1)人与动物是平等的。所有动物跟人一样,都有感受痛苦和享受愉快的能力。这种能力是拥有利益的前提,是我们在谈论真实的利益时所必须满足的条件。每一种有感觉能力的存在物都有能力过一种较为幸福或较不痛苦的生活,因而也拥有某种人类应予关心的权益。在这方面,人类与非人类动物之间并不存在一条泾渭分明的分界线。人类与非人类动物是一个群体连续体,正是沿着这个连续体的发展轨迹,我们逐渐发展出了自己的、与其他动物或多或少有些不同的能力:从享受满足、感受痛苦的简单能力到更为复杂的能力。如果一个动物能够感受苦乐,那么人类拒绝关心它的苦乐就没有道德上的合理性。不管一个动物的本性如何,人类都应当平等地关心它,把它的苦乐看得和其他存在物的苦乐一样重要。如果一个存在物不能感受苦乐,那么它就没有什么需要我们加以考虑的了。实际上,只有当我们把人类仅仅看作是栖息于地球上的所有存在物中的一个较小的亚群体来思考的时候,我们才会认识到,我们在拔高我们自己这个物种的地位的同时却降低了所有其他物种的相应地位。动物具有与人类同等的权利和利益,如果为了人类的利益可以牺牲动物的利益,那么实际上就是犯了一种与种族歧视和性别歧视相类似的错误。

(2)在动物身上做实验并吞食它们的肌肉,这是我们社会中物种歧视主义的两种主要形式。我们吞食动物,仅仅是把它们当作达到我们目的的工具。我们都把它们的生命和幸福看得低于我们对某道特殊菜肴的嗜好。这纯粹是为满足我们的口腹之欲。我们施加在活着的动物身上的痛苦,比之于我们准备杀戮它们这一事实,更淋漓尽致地展现了我们的物种歧视主义态度。为了能给人们提供与其昂贵价格相当的美餐,我们的社会容忍了那种把有感觉能力的动物置于戕害其性情的环境里,并使它在痉挛中慢慢结束生命的烹饪方法。我们把动物当成一个能把饲料转换成肉食的机器来看待,只要能带来更高的“转换率”,我们无所不用其极。这种形式还可以在广为流行的对其他动物所做的实验中观察到。这些实验的目的是为了观察某些物质对人是否安全,或检验某些有关惩罚对于学习的影响的心理学理论,或是试图查明某种新出现的物质的构成成分。总之,我们的许多物种歧视主义者为了他自己这一物种的利益而牺牲其他物种成员的更重要的利益。

(3)解放运动要求我们把道德的应用范围扩大到动物。如果我们从被我们伤害得最严重的动物的角度来反思,就会发现:我们往往就是靠牺牲动物的利益来使自己获利的团体的成员。把握了这一点,我们就会理解一场新的解放运动的到来。我们应当把大多数人都承认的那种适用于我们这个物种所有成员的平等原则扩展到其他动物身上。要避免成为物种歧视主义者,我们必须停止为自

己的饱餐而饲养和杀戮动物或在动物身上做实验的实践,负起停止支持这类实践的道德义务。当然,人类与动物之间确实存在着许多重要差别,这些差别会带来二者在权利上的某些差别,但是这并无碍于把平等原则推广到非人类动物身上。平等不是对事实的一种简单的描述和维护,而是一种道德理想,是应当如何对待他人和其他存在物的一种道德规范。把平等的原则从一个团体(人的团体)扩展到另一个团体(动物的团体),并不意味着我们必须以一刀切的方式来对待这两个团体,或假定二者拥有完全相同的权利。我们应否这样做,取决于这两个团体的成员的本性。平等的基本原则是关心的平等,而对不同存在物的平等关心可以导致区别对待和不同的权利。如果我们在为黑人、妇女和人类中其他被压迫团体要求平等的同时,却否认对非人类动物的平等关心,那么我们的平等理论就将缺乏坚实的基础。我们提出"解放动物"的口号,就是要"把自由、平等和博爱的伟大原则扩展应用到其他动物的生活中去,把动物奴隶和人的奴隶都埋葬在历史的坟墓中"。

2. 以雷根为代表的"动物权利主义"

雷根(T. Regan)是美国著名哲学家,主要著作有《共居一个宇宙:动物权利与环境伦理学》(1932)、《根植地球:环境理论学新论》(1980)、《为动物的权利辩护》(1983)等。他的思想为动物解放运动提供了另一种道德根据。

(1) 动物也拥有与人类一样的"天赋价值"。天赋价值是同等地属于生命的体验主体的。我们所有的人都拥有天赋价值,都同等地拥有这种价值,而且都拥有获得尊重的平等权利,即以这样一种方式加以对待的平等权利,这种方式不把我们地位降低到物品的层次,我们不是作为他人的资源而存在的。我作为个体的价值,是独立于我对你的有用性的,你的价值也不依赖于你对我的有用性。对我们中的任何一方来说,以一种对对方的独立的天赋价值缺乏尊重的方式对待对方,就是做出了不符合道德的行为,就是侵犯了一个人的权利。我们与动物之间真正关键的、基本的相同之处无非是:都是生命的体验主体。我们每个人生活的所有方面,包括我们的快乐和痛苦、高兴与烦恼、满足与挫折、延续与死亡,对于我们的生活质量都有至关重要的影响。这一切对于动物来说,也是真实的。我们确实知道,动物——具体地说是数百亿动物都是这种生命的体验主体。就像黑人不是为白人、妇女不是为男人而存在一样,动物也不是为我们而存在的。动物也拥有同等的天赋价值。如果我们认为只有人类才拥有这种天赋价值,或认为人比动物拥有更多的天赋价值,那就是一种明目张胆的物种歧视主义。

(2) 动物权利运动是人权运动的一部分。从理性的角度看,权利论是最圆满的道德理论。它说明和揭示了我们对彼此负有的义务——人际道德领域的基础。但是,把权利论仅仅限制在人类范围是有缺陷的。动物身上所拥有的天赋价值赋予它们一种道德权利,即不遭受不应遭受的痛苦的权利和享受应当享受

的愉快的权利。它们的这种权利决定了人类不能把它们当作工具来对待,而必须以一种尊重它们身上的天赋价值的方式来对待它们。毫无疑问,动物缺乏人所拥有的许多能力,例如,它不会阅读、不会做高等数学、不会造书架,但是许多人——幼童、弱智者或植物人也没有这种能力。而我们并不认为这些人就拥有比其他人更少的天赋价值和更少的获得尊重的权利。所以,动物拥有与人类同等的权利,应当获得与人类同样的尊重。为动物权利提供证明的理论,也能够为人的权利提供证明。动物权利运动所依据的道德理论与人权运动所依据的道德理论是完全相同的。动物权利运动是人权运动的一部分,应当把自由、平等和博爱的伟大原则推广到动物身上去。

(3) 动物权利运动力图实现三大目标,即完全废除把动物应用于科学研究、完全取消商业性的动物饲养业、完全禁止商业性的和娱乐性的打猎和捕兽行为。当人类与其他动物物种发生利益冲突时,在特殊情况下,某些动物个体的权利受到侵犯,但是必须满足三个条件:对某些动物个体的侵犯将阻止(而且是唯一现实的阻止方式)对其他无辜动物个体的更大伤害;对该个体的权利的侵犯是一系列措施中的一个必要环节,这些措施将从总体上阻止(而且是唯一现实的阻止方式)对其他无辜个体的更大伤害;只有侵犯该个体的权利,我们才有希望阻止对其他无辜个体的更大的伤害。

总之,动物解放运动与工程伦理也是有关系的。一些工程项目会破坏动物的栖息场所甚至危及动物的生命,工程师要在动物身上做实验来开发新产品并验证其功能,这时,都需要工程师思考怎么把握程度,自己的行为是不是侵犯了动物的权益,违背了职业道德。

第四节　绿色工程——工程发展的新方向



案例 7-4

太阳能玻璃将带来健康绿色生活①

与传统的建筑一体化光伏产品不同的是,新太阳能玻璃能够同时阻挡太阳辐射、集中阳光,并将其转换为太阳能。来自加利福尼亚的某太阳能公司,开发了一种新绿色建筑材料,它同时具备节能和高密度利用太阳能发电的功能,并且美观精致。

该新型光伏玻璃装置,是具有专利权的先进的玻璃材料、高节能的晶体硅和

① 摘自中国绿色建筑网.

仿真模型软件的综合体。与传统的建筑一体化光伏产品不同的是，该新型太阳能玻璃能够同时阻挡太阳辐射、集中阳光，并将其转换为太阳能。它使中央制冷系统不再被需要，而中央制冷系统是建筑大楼的主要能源消耗之一。

该玻璃装置的设计，还能过滤猛烈的阳光和过高的热度，提供良好的自然采光，减少在白天对人工照明的使用。该玻璃装置，可以很容易地用于传统建筑方式，并且不会影响建筑大楼的美观价值。

该太阳能公司的合作创始人和首席执行官表示："我们的这项新技术，终于填补了节约能源和能源生产之间的空白，使得建筑设计、土木工程和建筑行业，能够加快使用成本更低的发电方式，并建造美观、净零能耗的绿色建筑。"

据预测，到 2015 年，全球的建筑一体化光伏产品市场将高达 80 亿美元。根据这个趋势，该太阳能公司正采取相应的措施，扩大其生产和销售的商业运作。到目前为止，这家私人控股公司已经筹集了 1 100 万美元的种子基金和风险投资，包括来自以色列清洁能源风险投资 1 000 万美元的 A 系列投资。此光伏玻璃装置将投入市场，可用于建筑大楼的玻璃幕墙、天窗和窗户。

一、绿色工程的发展趋势

现在，通过新的工程活动，对社会负责的、对环境友好的产品完全可以设计和生产出来。而在过去，发展经济和保护环境很难兼得，或者经济发展但环境污染了，或者保护了环境但经济发展缓慢。如今，工程完全可以成为解决发展经济和保护环境之间矛盾的枢纽，工程师因此负有极其重大的责任，应该发挥巨大的作用。

为了实现发展经济和保护环境的兼得，已经出现了全新的工程方向。像"绿色设计""替代技术""保护环境的设计""可持续工程"、"清洁生产"等术语已被人们所熟悉，尤其是可持续发展已经成为现在世界经济发展所要坚持的准则和方向。

我国正在加快实施以"141"为主体的绿色工程建设。"141"绿色工程即 1 个基地（南方速生丰产用材林基地）、4 个体系（"三北"防护林、长江中上游防护林、沿海防护林、平原农田防护林体系）和 1 个工程（治沙工程）。"141"绿色工程规划建设总规模 6 000 万公顷，建设期限为 1978—2050 年。这些工程正在稳步、有效地进行，并取得明显的环境效益和经济效益。

二、绿色工程的相关术语①

1. 绿色技术（green technology）

绿色技术的概念是布拉温（E. Brawn）和韦尔德（D. Wield）于 1994 年提出

① 李世新. 工程伦理学概论. 北京：中国社会科学出版社，2008：231－233.

的。由于它几乎涵盖了所有与环境有关的技术，所以一经提出，就得到了广泛接受。

一般将绿色技术定义为：能减少环境污染，减少原材料、资源和能源使用的技术、工艺或产品的总称。绿色技术包括末端技术（end-of-pipe technology）和污染预防技术（pollution prevention technology）。末端技术是在默认现有生产技术体系和废弃物生成的前提下，通过对废弃物的分离、处置、处理和焚化等手段试图减少废弃物对环境的污染；污染预防技术是指着重于削减污染源头的技术。两种绿色技术的比较如表 7-1 所示。

表 7-1　末端技术与污染预防技术的比较

	末端技术	污染预防技术
技术特征	附加型	一体化
环境响应	被动型	主动型
追加投资	低	高
污染治理类型	先污染后治理	污染预防
经济效益	低	高
环境效益	低	高
对已有技术范式的适应性	高	低
运行费用	高	低

2. 绿色产品（green products）

绿色产品是指那些从生产到使用及回收处置的整个过程都符合特定的环保要求，对生态环境无害，并有利于资源的再生、回收的产品。绿色产品是绿色技术创新的最终体现。一般来说，绿色产品具有如下特征：① 节约能源；② 节约资源；③ 不使用有害的化学物质；④ 合理的包装；⑤ 产品使用后易处理、易分解。

3. 绿色材料（green materials）

绿色材料本身就属于绿色产品，而绿色产品的发展，将在很大程度上取决于绿色材料的研究和创新。绿色材料是指在制造、生产过程中能耗低、噪声小、无毒性并对环境无害的材料或材料制品，也包括那些对人类、环境有危害，但采取适当的措施后危害就可以减少或消除的材料或制成品。绿色材料的内涵包括材料本身的先进性（优质的、生产过程能耗低的材料）、生产过程的安全性（低噪声、无污染）和材料使用的合理性（节省的、可以回收再利用或易于最终处理）等方面。

4. 清洁工艺或清洁生产（clean technology）

传统的工业生产方式能源消耗高、资源浪费大、污染严重，导致资源逐渐枯

竭，工业污染远远超出环境容量。而工业污染的“末端治理”是一种被动的管理模式，投入大，费时费力，与企业的经济效益没有明显关系，甚至影响企业的经济效益，企业普遍缺乏治理污染的积极性，造成企业生产、经济发展与环境保护难以协调一致。正是在这种背景下，清洁生产应运而生。

“清洁工艺”这个术语尚未有统一的定义，在不同的国家往往有不同的叫法。如“低、无废物工艺（low-and non-waste technology）”，“低污染工艺（low-polluting technology）”，“污染控制工艺（pollution control technology）”，“废物预防（waste prevention）”，“清洁生产（cleaner production）”等。在中国，人们一般使用“清洁生产”这个术语。

“清洁生产”这个术语是由联合国环境规划署工业与环境规划活动中心于1989年首先提出的。该中心对清洁生产所下的定义是：“清洁生产是指将综合预防的环境策略持续地应用于生产过程和产品中，以便减少对人类和环境的风险性。对于生产过程而言，清洁生产包括节约原材料和能源，淘汰有毒原材料并在全部排放物和废物离开生产过程以前减少它们的数量和毒性。对产品而言，清洁生产策略旨在减少产品在整个生命周期过程（包括从原料提炼到产品的最终处置）中对人类和环境的影响。清洁生产不包括末端治理技术，如空气污染控制、废水处理、固体废弃物焚烧或填埋。清洁生产通过应用专门技术、改进工艺技术和改变管理态度来实现。”

可见，清洁生产能够最大限度地减少原材料和能源的消耗，降低成本，提高效益，变有毒有害的原材料或产品为无毒无害，使生产对环境和人类的危害最小化。所以，清洁生产不但在技术上可行，而且在经济上具有盈利性，能够兼顾经济效益、社会效益和环境效益，真正实现技术价值、经济效益、社会效益与环境效益的统一。因此，开发和推行清洁生产技术是符合可持续发展的重要措施，也是新形势下工程技术人员的重大责任。

5. 绿色设计（green design）①

绿色设计理念最早提出是在20世纪60年代，当时美国设计理论家威克多·巴巴纳克（Victor Papanek）在他的《为真实世界而设计》一书中强调：设计应该认真考虑有限的地球资源的使用，为保护地球的环境而服务。绿色设计也称生态设计、环境设计、环境意识设计，它的核心理念是：在设计阶段就将环境因素和预防污染的措施纳入产品设计理念之中，把环境性能作为产品设计的目标和出发点，力求使产品对环境的不良影响降低到最小的程度。绿色设计与传统设计的理念之间最大的差异在于：传统设计是以最大限度地满足使用要求和市场需求为出发点，而绿色设计则是以生态环境保护作为出发点，因此绿色设计是

① 王劲松．试论绿色设计理念在工程咨询中的延伸．中国工程咨询，2008（2）：42．

设计理念上的一次变革,并成为现代设计方法的研究热点。

早在20世纪80年代初期,我国政府就明确规定把环境保护作为我国的一项基本国策,并先后制定了一系列关于环境保护的法律法规。一方面由于我国人口众多,资源总量和人均资源量严重不足,加上资源开采和利用方式粗放、综合利用水平低、浪费严重;另一方面由于我国一些地区以牺牲环境为代价实现经济增长,出现了比较严重的环境污染和生态破坏,导致我国面临着巨大的资源、能源和环境压力。党的十六届三中全会提出了科学发展观的战略思想,要求经济发展应当高度重视资源和生态环境问题,全面推进资源节约型社会和环境友好型社会建设。绿色设计理念符合基本国策和科学发展观的要求,能够促进工程咨询服务把科学发展观真正贯彻落实到工作中去。绿色设计要求把节约资源和保护环境的措施纳入工程咨询设计之中,使得投资项目能够减少污染物的产生,提高资源利用水平,因此绿色设计是缓解资源约束矛盾和防治环境污染的有效途径。

第五节　可持续消费



案例7-5

欧莱雅引领可持续性消费观,共创美好生活家园①

2012年2月24日,由全国妇联、中国消费者协会及各方学术机构共同主办的第七届中国女性消费高层论坛在京举行。该次论坛的主题为"提升女性生活质量,促进家庭健康消费"。作为全球最大的化妆品集团,欧莱雅一如既往地对该论坛给予了大力支持,并承诺通过引领可持续性消费观,与全球消费者一起共同维护和创造我们美好的生活家园。

欧莱雅(中国)副总裁兰珍珍女士在论坛上发表主题演讲,表示欧莱雅(中国)将积极推动整个可持续消费市场的发展,构建更加规范、可持续的市场机制。兰珍珍女士在演讲中说,从第一款产品诞生至今,欧莱雅集团一直秉持可持续发展的愿景及使命。在进入中国市场的10余年间,欧莱雅始终致力于将可持续发展理念在中国推广与深化。身处瞬息万变的市场环境,欧莱雅坚信可持续发展是应对全球性社会挑战的必经之路,而推广可持续消费是实现可持续发展的重中之重。

"面对未来10亿新消费者,寻找负责任的增长模式对欧莱雅来说至关重

---

① 摘自新浪网。

要。我们在经营企业、制造产品时不仅要考虑产品本身的经济效益,同时也要花更多时间和心思考虑产品的环境绩效。”兰珍珍女士表示,“欧莱雅秉持创新理念,研发超附加值的绿色配方,为每位消费者提供的品质卓越、环境友好的产品,其中包括400多种属于有机生产或公平贸易的原材料,170种来自有机农业的原料,40%直接萃取自植物的成分,并在产品包装方面采用3R生态设计原则,即尊重生物多样性(respect),注重减材包装(reduce),采用可再生或可循环原材料(recycle),如契尔氏的包装采用100%可回收塑料,通过减轻卡尼尔保湿精华凝露的包装材料从而节省将近50%的塑料用量。欧莱雅在全部业务环节优化资源利用效率,建立企业的核心竞争力。”

欧莱雅同时认为,可持续发展与可持续消费应当齐头并进。要实现整个社会的可持续发展,需要政府、企业、消费者三方的共同努力。增强资源节约和环境保护意识,保障环境安全,也是维护消费者的长远利益。兰珍珍女士表示,欧莱雅在将可持续理念贯彻到产品生命周期的每一个过程中,引领消费者在产品使用及回收过程中减少对环境的影响,努力在全社会营造负责任的产品消费观。因此,欧莱雅多年来通过各种渠道倡导绿色、可持续发展的消费理念,并通过支持“保护母亲河行动”等公益活动,致力于在广大公众,特别是青年群体中深化环保意识教育,鼓励每一个人将可持续理念融入到生活过程中,以此来推动消费市场的可持续发展,实现欧莱雅与消费者共同打造可持续之美的承诺。

一、消费在工程中的作用

消费是社会生产过程的最终环节,是生产的目的和归宿,同时也是工程活动的目标导向。一切工程活动的最终目的都是为了满足特定的社会需要。一个企业试制某种新产品或开发一个新项目之前,都要进行市场调研,考察消费者的购买偏好、消费需求,对市场的供求状况进行分析和预测,新产品或新项目只有符合市场需求才能适销对路,企业才能实现利润,工程活动才有价值,经济才能繁荣。所以说,社会消费者的消费需求是工程活动背后的一个强大推动力。

当然,工程活动的各种结果也和消费分不开。正因为有了人们的消费行为和消费观念,才有了工程活动,而工程活动造成的资源浪费和环境污染势必和消费有着深层次的联系。所以,追究谁应该对环境污染负有责任时,答案不能仅仅是工程师,应该说整个社会都是有责任的。

Mettetwier等人在关于“家庭消费的可持续性评价”一文中指出,人类的消费行为及其对环境、资源的影响,表现为以家庭为核心的社会单元对环境产生的直接与间接两种影响。直接影响,即家庭对商品的使用、处置所导致的环境影响;间接影响,即为满足家庭消费需要而在最终产品与中间产品的生产过程中所形成的环境影响。家庭消费模式对环境的两种影响表明,消费驱动生产,生产以

消费为导向。①

当前在社会消费领域普遍存在的两大弊病,直接与环境和资源问题密切相关。一是贫富消费水平差距悬殊。一方面,富国、富人的享乐主义消费盛行,远远超出生活的基本需要,养成用过即扔的消费习惯,造成严重的挥霍和浪费,这是造成资源和环境问题的根源之一。另一方面,穷人、欠发达国家消费不足,摆脱贫困、偿还债务、解决就业、教育、健康等发展问题迫切,对自然环境和资源的压力还在不断加大。二是片面追求物质享受,轻视精神生活。把自然界只看作是取得原材料的仓库、排放污染物的垃圾场,而对自然界丰富的美学、休闲旅游、生态等价值意识淡薄,以致单兵突进式地发展以开发利用自然资源为主的工程技术,只顾从自然中榨取物质和能量,而忽视对自然的欣赏、保护和维护。②

Jacquiet Burgess 指出,在过去的一个世纪里,家庭业已作为购买各种商品的重要场所发挥着作用。如同 Inget Ropke 描述的那样,每个家庭对照明、航空旅行和不断增加的家庭用品的梦想,推动了消费的增长。大众传媒广告则进一步激发了各类家庭对诸如汽车等广泛的产品和服务的欲求,并且不断地提升各类家庭对生活舒适和财富要求的标准。这种社会经济和文化变化所引起的需求趋向,在战后迅速地从美国传递和影响到欧洲各国、日本和世界其他工业化国家,再由发达国家传递和影响到发展中国家。在各个国家中,各类家庭在人口、经济、社会等方面的差异,使得不同家庭的消费模式或消费的商品组合在使用的舒适性、资源的占用量上具有明显的差异。降低全球性的环境影响和资源耗费,首先要在发达国家内改变各类家庭的消费商品组合,形成环境友好型的家庭消费模式,然后经由消费模式从最为发达的国家向次发达国家和发展中国家传递的路径,产生广泛的环境友好型的家庭商品组合示范效应。③

二、可持续消费的概念

可持续消费概念由可持续概念派生出来。

可持续发展是公认的全球的一个热点问题,其实它有两个实现机制,分别是“可持续生产”与“可持续消费”。从目前各国的政策重点与学术研究的重心看,偏重于可持续生产方面。例如,不管政府还是消费者,大都认为生产过程中资源利用的低效率和企业短期利益的目标导致了资源耗竭和环境的恶化。因此,政府制定相关的措施和政策,更多地要求企业实现可持续发展,比如强调通过技术进步提高生产效率、降低生产过程中资源的耗费,强调绿色 GDP,并且通过相关

① 张剑渝.可持续消费:分析范畴、概念框架、实现途径.商贸经济,2008(1):11.

② 李世新.工程伦理学概论.北京:中国社会科学出版社,2008:235.

③ 张剑渝.可持续消费:分析范畴、概念框架、实现途径.商贸经济,2008(1):11-14.

政策激励企业在生产过程中降低对环境的破坏,等等。然而,关于可持续消费的研究却相对较少。

联合国在1992年的《21世纪议程》中提出了可持续消费的问题和概念:"为了实现可持续发展,使所有人都享有较高的生活质量,各国应当减少和消除不能持续的生产和消费方式,并且推行适当的人口政策。"

1994年联合国环境规划署在一份题为《可持续消费的政策因素》的报告中也提出了可持续消费的观念。它是指:提供服务以及相关产品以满足人类的基本需求,提高生活质量,同时使自然资源和有毒材料的使用量减少,使服务或产品的生命周期中所产生的废物和污染物最少,从而不危及后代的需求。它要求我们在消费物质产品的数量上要适量,既不能过量消费,也要摆脱被迫消费不足的状况;在消费与环境的关系方面,要不断增加对环境的考虑,实行绿色消费;在物质消费与精神消费之间的关系上,追求物质文明与精神文明同步协调发展;在国与国、当代人与后代人以及人类与自然之间,实现公正消费。

可持续消费概念表明,在给定的技术、资源和环境约束条件下,影响资源和环境的初始因素是消费,消费者对特定产品和服务的消费需求及偏好结构,导致了对资源的利用,消费者对产品的使用和处置则导致了对环境的影响。

三、实现可持续消费的途径

消费行为代表了各种生活方式:我们爱吃的食物,喜欢的娱乐休闲活动,到达工作场所的方式,等等。这些行为的基础是"实践意识"(practical consciousness)与"话语意识"(discursive consciousness)。[①] 人的许多行为或活动是在儿童时期无意之中学会的,这种既无意识也无理由的行为与活动的心理基础是"实践意识"。在这种"实践意识"状态下,个体往往以可意会不可言传的方式不假思索地产生习惯性的行为并处理与他人的关系。与之相反,那些可以通过言传来学习的行为,那些可以通过理性思维来引导的活动,其背后的心理因素可称之为"话语意识"。"实践意识"及其对应的行为常常是无理由的,要改变这种行为,可以通过"话语意识"告知行动者其行为的危害性和不合理性,从而使之理性地行动。在消费领域,人们的消费实践反映了人们的生活方式,而生活方式的差异源于"实践意识"与"话语意识"。换句话说,人们在消费上的生活方式或者受到"实践意识"的支配,或者受到"话语意识"的影响。在前一种意识的影响下,消费者形成习焉不察的日常消费行为,在后一种意识的影响下,消费者形成理性、自觉的消费行为。实现可持续消费,可以通过"可持续的""话语意识"影响消费者对其日常消费行为的理性认识,进而影响和改变消费者的生活方式和

① 张剑渝.可持续消费:分析范畴、概念框架、实现途径.商贸经济,2008(1):11-14.

风格，通过生活方式的改变达到消费行为的改变。

实现可持续消费，关键要强调消费者树立、强化资源、环境“话语意识”，此外还要改变与优化社会消费支撑系统。这就要求建立和健全大量的有关资源节约、环境保护的制度与法规，通过这些制度与法规，使社会中的各类理性行动者将资源节约、环境保护作为其行动的准则。一旦健全了资源节约与环境保护的法律法规之后，人们就会遵循这些法律法规，在其指导下寻求与之相适应的方式进行资源利用，利用资源的新技术有了产生的机制，资源的利用率会得到提高，环境就会得到保护。

我们将“资源使用”和“制度、规则”这两个重要分析范畴的属性进行划分，“资源使用”分为“耗费”与“节约”两种属性，“制度、规则”分为“资源环境友好型”与“资源环境非友好型”两种属性，这样，两个分析范畴以及各自两种属性便形成了四种组合状况，形成四种关系结构下的支撑系统。①

（1）环境友好、资源利用节约型结构的支撑系统。它是指在一个国家、地区、组织内存在环境保护的制度、法规、规范以及与之对应的资源利用上的节约，如采用新的技术与管理、消费方法使环境的压力与资源的耗费相对较小，等等。这是一种理想的“资源，规则、规范”结构或支撑系统，它是可持续消费的必备条件。

（2）环境友好、资源耗费型结构的支撑系统。它是指在一个国家、地区、组织内存在环境保护的制度、法规、规范，但在资源的利用上因技术和管理的落后造成资源的相对耗费，形成有制度规范但仍然资源耗费较高的“资源，规则、规范”结构或支撑系统，这是一种在资源利用上有缺陷的支撑系统，只有改进资源利用的技术和管理方法，这种支撑系统才能成为可持续发展的必备条件。

（3）环境不友好、节约型结构的支撑系统。它是指在一个国家、地区、组织内缺乏环境保护的制度、法规、规范，但在资源的利用上相对节约的“资源，规则、规范”结构或支撑系统。由于缺乏环境友好、资源利用的制度保证和社会规范，这种支撑系统不会具有持久性，也不能成为可持续消费的支撑系统。

（4）环境不友好、耗费型结构的支撑系统。这是指在一个国家、地区、组织内既缺乏环境保护的制度、法规、规范，也在资源利用上耗费较高的“资源，规则、规范”结构或支撑系统。这种支撑系统必然导致不可持续消费，进而导致不可持续发展。

上述四种社会支撑系统中，“环境友好、资源利用节约型结构的支撑系统”是可持续消费的一个必备条件，但要改变消费者个体的消费行为，实现社会的可持续消费，还必须以消费意识中的“话语意识”作为另一个必备条件。对于改变

① 张剑渝. 可持续消费：分析范畴、概念框架、实现途径. 商贸经济，2008(1)：11-14.

消费者个体的不利于环境的消费行为而言，提高消费的环境“话语意识”、降低“实践意识”是一个必要条件，而消费的社会支撑系统则是一个充分条件。

本章小结

随着工程活动的增多，工程对生态环境的影响也越来越大，尤其是环境污染问题已经对工程提出了挑战。工程的生态观也因此备受人们关注。建立一种和谐发展的工程观已经成为工程活动的目标。

工程师作为工程活动的主要角色，对工程活动产生的环境生态问题理应负有一定责任。发达国家的主要工程法规对此做出了明确规定。

生态伦理对工程提出了新挑战，表现在两方面：一是环境保护，二是动物解放。二者都要求工程活动要做到人与自然、动物的和谐发展，工程活动对环境、对动物的影响要把握好“度”的问题。

为了协调人与自然的关系，应对新挑战，绿色工程可算作一种全新的工程方向。绿色工程包括一系列术语，其中尤其以“可持续发展”作为重要的准则和方向。

可持续发展不仅要求生产环节要做到可持续，而且消费环节同样重要。可持续消费也应作为经济活动的准则。应该建立一种“环境友好、资源利用节约型结构的支撑系统”来实现可持续消费。



仅仅是“技术性”问题吗[①]

你被分配到当地的一家工厂当环境工程师，而这家工厂是排放废水的几家工厂之一，这些废水流入繁华旅游区的一个湖泊中。虽然所有的工厂都只处于微利的状态，但它们为了争夺同类顾客而竞争着。你的任务是监测工厂排放的废水和废气，并定期向自然资源部门提交报告。你刚刚准备了一份报告，它表明工厂排放废水的污染水平稍微超过了法律所规定的极限值。你的上司、工厂的经理说，你应该把这样的超标看成仅仅是“技术性”的问题，他要你“调整”数据，从而使工厂似乎达标。他说，与工厂真正达标时相比，这一点点超标对人类或鱼类的危害不会更大。事实上，要解决超标问题就必须投入大量的资金购买新设备。他解释说：“我们买不起新设备，它甚至会使一些工人失业。这将使我们落

① 查尔斯·E. 哈里斯，迈克尔·S. 普理查德，迈克尔·J. 雷宾斯. 工程伦理概念和案例. 丛杭青，沈琪，译. 3 版. 北京：北京理工大学出版社，2006：255.

后于我们的竞争对手。此外,我们还会有不良的公众形象,它会损害旅游业,这对所有人都是不利的。”

作为一名环境工程师,你的基本责任是什么?你认为你应该怎样回应你上司的要求?这个案例提出了什么样的伦理问题?

我们也可以从不同角度考虑上述情景。试从以下各种立场出发考虑:

(1) 公司的工厂经理;

(2) 公司的首席执行官;

(3) 竞争公司的环境工程师;

(4) 竞争公司的工厂经理;

(5) 政府的自然资源部门;

(6) 当地的商人;

(7) 在湖中游泳的孩子们的父母;

(8) 那些在湖中打鱼(或食用鱼)的人们。

问题:当分别从这些不同的角度考虑上述情景时,你对环境工程师应当如何处理这类问题的想法是否有所改变?现在,从“面面俱到”的角度来考察这一案例,讨论作为一位环境工程师,你应该做什么,以及为什么这么做。

复习思考题

1. 工程生态观是如何演变的?
2. 工程师对工程活动产生的环境生态问题应该负有什么样的责任?
3. 生态伦理对工程提出了哪些新挑战?工程应如何应对?
4. 什么是绿色工程?包括哪些方面?
5. 什么是可持续消费?其重要性如何?怎样实现可持续消费?

第八章　工程伦理的应用

学习目标

认识工程的正负面影响,掌握工程风险及规避工程风险的方法。理解科学、技术与工程都是具有风险的,但不能因此而停滞不前,发展中的问题只能用发展来解决,科技的问题与工程的问题也必须要在科技的进步与工程的进步中加以解决。同时科技人员与工程技术人员的工程责任感与工程良心对于工程风险的规避具有十分重要的作用。了解基因工程、信息工程和大型土木工程中的伦理问题。

第一节　工程风险及其规避



案例 8-1

厦门 PX 项目事件①

厦门市海沧 PX 项目,是 2006 年厦门市引进的一项总投资额 108 亿元人民币的对二甲苯化工项目,该项目号称厦门"有史以来最大工业项目",选址于厦门市海沧台商投资区,投产后每年的工业产值可达 800 亿元人民币。该项目于 2006 年 11 月开工,原计划 2008 年投产。由于 PX 项目区域位于人口稠密的海沧区,临近拥有 5 000 名学生的厦门外国语学校和北师大厦门海沧附属学校,项目 5 千米半径范围内的海沧区人口超过 10 万,居民区与厂区最近处不足 1.5 千米。同时,该项目与厦门风景名胜地鼓浪屿仅 5 千米之遥,与厦门岛仅 7 千米之距。项目开工后便遭受广泛质疑。2007 年 3 月,由全国政协委员、中国科学院院士、厦门大学教授赵玉芬发起,有 105 名全国政协委员联合签名的"关于厦门海沧 PX 项目迁址建议的提案"在两会期间公布,提案认为 PX 项目离居民区太

① 摘自百度百科。

近,如果发生泄漏或爆炸,厦门百万人口将面临危险。

2007 年 12 月 13 日,厦门市政府开启公众参与的最重要环节——市民座谈会。驻厦中央级媒体包括新华社、人民日报社、光明日报社等,以及厦门本地媒体,获准入内旁听。整场座谈会持续 4 个小时。最终结果显示,49 名与会市民代表中,超过 40 位表示坚决反对上马 PX 项目,随后发言的 8 位政协委员和人大代表中,也仅一人支持复建项目。2007 年 12 月 14 日,第二场市民座谈会继续举行。第二场座谈会由市民代表、人大代表和政协委员等 97 人参加,62 人发言。在座谈中,除了约 10 名发言者表示支持 PX 项目建设之外,其他发言者都表示反对。座谈会上,曾对海沧区做过独立环境测评的厦门大学袁东星教授,用数据及专业知识对 PX 项目表示反对。2007 年 12 月 16 日,福建省政府针对厦门 PX 项目问题召开专项会议,会议决定迁建 PX 项目。

厦门 PX 项目事件启示我们要重视工程存在的风险。工程风险的规避,是我们必须要直面的问题,为此我们必须要对工程进行技术评估与社会评估。

基于直觉,人们一般对于工程是持肯定与赞同的态度的。因为人类社会的所有进步事实上都离不开科学,都离不开技术,更离不开工程。而且,恰恰是在工程之中,人类实现着自身的梦想,完成着自身的价值追求。因而我们必须要肯定工程,要承认工程的正面的、积极的作用与意义。不过,马克思主义的唯物辩证法告诉我们,对于任何事物的分析都应该坚持一分为二的方法,我们应该坚持“两点论”与“重点论”,反对“一点论”与“均衡论”。在对待工程作用的问题上,我们同样要坚持马克思主义的“两点论”:即工程既有正面的积极作用,同时还有负面的消极作用。看不到工程的正面的、积极的作用这一主流,那是错误的;但如果无视或忽略工程的负面影响,那是危险的。因而,对于任何工程,包括既往的工程、正在建设的工程、即将建设的工程,我们都必须要进行全面、通盘的考虑与权衡。这一考虑与权衡的过程实质上就是如何规避工程风险的过程。

一、工程、风险与工程风险

(一) 工程

为了能对工程这一概念有更加全面、细致的了解,我们通过将其与科学、技术进行对比来加以说明。

我们通常所讲的科学,指的是人们自觉地、有目的地探索、研究自然现象的本质与发展规律。其实这种对于科学的理解包括两个方面:一是人们对于“真”的认识与探索的过程,这是个动态过程;二是人们对于“真”的认识与探索的过程中所形成的结果,这是个静态过程。如果从静态的角度和结果的角度来看,科学是知识体系与精神财富,属于社会意识。如果从动态的角度来看,科学是人们的认知的过程。作为认知过程的科学活动,一般经过几个阶段:发现问题、提出

假说、验证假说、形成科学结论。在特定的时空条件下,科学是对事物的正确认识,这一点是绝对的、必然的,因而科学具有绝对性。不过,人们的认识活动是无止境的,人们认知的广度与深度也是无止境的,因而作为认知过程中阶段性的总结的科学总是具有相对性,这也就造成了在科学发展史中不断地发生“范式革命”。总之,科学是绝对性真理与相对性真理的统一。

我们通常所讲的技术是人类在生产实践经验和自然科学原理的基础上发展起来的各种手段、方法和技能的总和。技术是人类生产力发展水平的重要标志。技术具有人为性、为人性、目的性、社会性、历史性与多样性等特点。如果说科学是发现,那么技术则更多地指的是发明;如果说科学是求真,那么技术则是为了求善。技术是人的创制,是人为了实现自身目的而采取的将科学由知识的形态化为物质存在的应用的人类行为过程及其成果。技术与科学具有密切的关系,两者是相辅相成的,一方面科学决定技术的水平与发展程度,另一方面技术对科学的发展提供了可能与保障。不过有一个趋势,我们必须要注意,那就是自现代以来技术对于科学的进步所具有的反作用力日趋明显。

如果说科学是发现、技术是发明,那么工程则是应用。工程是通过将科学的知识和技术的成果推广应用于社会生活的各个领域,创造生产资料和生活资料的有计划、有组织的人类的能动活动及这一活动的成果。马克思指出:“哲学家们只是用不同的方式解释世界,而问题在于改变世界。”①改造世界的活动是合目的性与合规律性的统一,是人的本质力量的体现,是人对自身的超越。在所有改变世界的人类活动中,工程具有举足轻重的作用与地位。工程是满足人类需求、造福人类的活动,工程既是人为的更是为人的。工程展示了人的力量,体现了人的伟大。恩格斯曾说:“狭义的动物也有工具,然而这只是它们的身躯的肢体,蚂蚁、蜜蜂、海狸就是这样;动物也进行生产,但是它们的生产对周围自然界的作用在自然界面前只等于零。只有人才办得到给自然界打上自己的印记,因为他们不仅迁移动植物,而且也改变了他们的居住地的面貌、气候,甚至还改变了动植物本身,以致他们活动的结果只能和地球的普遍灭亡一起消失。”②

工程是人将自己的意志加诸于自然及其对象之上的活动,因而工程的实施是有前提的,那就是只有在人们对工程本身及其要素有了深入的了解且施工技术具有了相当的把握后才能开始工程实施的。不过由于工程活动体系复杂、规模庞大、涉及因素众多等原因,工程在某种程度上具有不确定性与不可控性,因而,工程是具有风险的。

---

① 《马克思恩格斯选集》第一卷,第61页,北京:人民出版社,1995年版。

② 《马克思恩格斯选集》第四卷,第273页,北京:人民出版社,1995年版。

（二）风险

风险，在通常的意义上即为危险。风险是指遭受损失、伤害、不利或毁灭的可能性。尽管我们主观上都希求我们的生活与事业中没有任何风险，永远都一帆风顺，但事实上却并不是如此，风险一直都伴随着我们。风险的存在是客观的、必然的，是不以人的意志为转移的。

自从有了人类社会，也便有了风险。风险伴随人类社会始终。古代社会存在风险；近代社会存在风险；现代社会更存在风险，而且现代社会所存在的风险更多、更大。在现代社会，风险主要有两种：一是自然风险；二是人为风险。自然风险指的是大自然可能给人类带来的伤害，如地震、山洪、海啸、台风，等等；而人为风险则主要指的是人的活动所带来的风险，如恐怖活动、核威胁、战争，等等。在现代社会，随着人们对外部客观世界认识的深入以及人们征服自然、改造自然能力的增强，人类已真真切切地成为我们这个地球的主人。但我们也应该注意到，人类的活动给地球带来很大破坏，人类的生存是充满了风险的，我们的生活有着诸多的不确定性。在现代社会，自然风险颇为频繁、危害巨大，而更让人担心的是人为风险都更为凸出，威胁更大。

（三）工程风险

工程风险是人为风险的一个组成部分。工程风险指的是在工程活动中的风险以及工程活动完成之后随之而来的或潜伏较长时间而产生的风险。工程风险常见于工程活动的各个环节。事实上，工程设计、工程施工、工程管理等环节都可能存在着风险。

工程活动在创造丰富的物质财富、增加人类福祉的同时，也给人类带来了难以想象的风险，使得当下的世界变得越来越复杂与不确定。工程风险成为了现代社会风险的一个重要来源：核污染与核泄露、转基因食品安全问题、桥梁倒塌等；同时由于工程的实施，还可能会引起其他社会风险：工程移民问题、工程的成本与收益分配不合理而引起的社会公平问题，等等。因而，我们要对工程加以认真地对待。尤其是在实施工程之前，要对工程可能的负面影响加以仔细的评估，以确保工程的人为性与为人性的统一，保障工程“善”之目的与属性。

二、工程的技术评估

工程的技术评估是指从技术可行性的层面来考查工程是否具有可行性，也就是说从技术层面上能够做到有把握避免工程失败、确保工程成功。因而，评估工程的第一个指标必然是技术因素，技术的可行性、可靠性是工程的首要问题。如果说技术上是可行的、有把握的，那么工程就极易取得成功；如果说技术上是不可行的、不可靠的，那么工程就必然不会取得成功。我们不能超越技术的限制而人为地、主观臆断地、拍脑袋地上某个工程，这样做是违反规律的，是会受到惩

罚的。

工程的技术评估主要包括以下两个方面:① 技术是否具有可行性;② 技术设计是否完整与全面。这两个方面是紧密联系的,是相互作用与相互补充的关系。一项工程的技术评估首先要看完成此项工程的本身的技术是否完善与可行,这是工程实施的关键;但是仅有此还不充分,一项工程的技术评估还必须包括与此工程相联系的其他技术、条件是否可行与完善,而这是保障工程得以顺利实施的必要补充,离开了后者,工程的真正的可行性是不完善的,是存有大量隐患的。因而,工程的技术评估必定要将这两个方面充分地加以考虑。只有考虑完备与周全了,工程才能成功。

在此以青藏铁路为例。建设一条由北京直通拉萨的火车是全国人民的共同心愿。但是由于青藏铁路必须要通过青藏高原,因而面临着冻土层、高寒缺氧、地质复杂、生态环境脆弱等技术难题,在 20 世纪 80 年代前,我们还不能很好地解决这些技术难题,因而在 20 世纪 80 年代前,青藏铁路只好在青海格尔木暂时地画上休止符。当然,我们的科技工作者并没有就此停止,他们一直在努力着,他们披星戴月、顶风冒雪,经过多年艰辛的努力,终于克服了所有技术难题,从而最终使我们在 2005 年将一条神奇的天路——青藏铁路,修到了拉萨。

三、工程的社会评估

(一)“能够”并不意味着“应当”

一项工程如果仅仅通过技术评估,那就可行了吗?对此的回答是否定的。对于工程的评估不仅要有技术上的评估,更要有社会的评估。一项工程只有在技术评估与社会评估都通过的条件下,才是可行的,才可能是成功的。

那种认为“只要技术是可行的实际上就是可行的”观念实质上就是“能够意味着应当”思想。这种思想在现代社会是有一定市场的。持这种观点的人认为:科技活动、工程活动是为社会创造物质财富的,而一切物质财富都是能为人类带来福祉的,因此,工程技术活动本身不涉及价值判断;一个工程师需要关注和解决的问题是技术问题,其他的问题不是他做工程时应该考虑的;工程师(或者说做工程的人)没有必要为一个整体的社会负责,他只需要把自己的事做好就行。其实上述观点是错误的,有必要加以理论上的澄清。实质上,“能够意味着应当”这种观点完全排除了科学家、工程师的社会责任,它在理论上是偏颇的,在实践上是错误的。按照这一思路,“克隆人”、器官移植、异种移植等在技术上可行的任何东西,都可以在现实社会中加以转化了。但是这样一来,将会给社会带来极大的混乱与伤害。因而,要强调的是,并不是说技术可行的东西就可以不再加以社会价值的考量而任意行之。人们对于技术、对于工程是要加以价值考量的,是要对其进行社会评估的。

工程既可以造福于人,又可以危害于人。正如原子能既可以用于发电,也能用于制造毁灭性的武器以威胁人类的生存;生物工程技术既可用于改良某些动植物品种来服务于人类,也可能在人们不顾后果的研究和应用中导致自然界物种的基因乃至人类伦理关系的大乱。因而,对于工程,不能仅仅考虑技术上可行就行了,还应充分考虑社会的其他因素,如经济、安全、效益、环保,等等。如果不考虑社会因素,工程是很难成功的。同时,我们更应该注意并加以强调的是,工程的考量除了功利因素外,还要考虑人权、公正等道德标准。只有如此,工程才是个好工程,才是为人们所欢迎的工程。其实,对于这一点,爱因斯坦早就提醒人们:"如果你们想使你们一生的工作有益于人类,那么,你们只懂得应用科学本身是不够的。关心人的本身,应当始终成为一切技术上奋斗的主要目标;关心怎样组织人的劳动和产品分配这样一些尚未解决的重大问题,用以保证我们科学思想的成果会造福于人类,而不致成为祸害。在你们埋头于图表和方程时,千万不要忘记这一点!"①

(二)工程社会评估的内容

对于工程的评估不仅要有技术评估,还要有社会评估。具体而言,工程的社会评估主要包括三个方面:经济评估、生态评估与安全评估。

1. 经济评估

工程除了考虑技术上是否可行之外,另外一个重要的考虑是是否经济,即投入产出比是否高,是否能带来更多更大的经济效益。其实,对于工程进行经济评估是必需的,也是必然的。工程的目的就是为了实现人的目的,满足人的需要,因而其必须要具有功效,必须要加以成本与利润的核算。因此,我们可以说任何一项工程都应有经济方面的评估,任何一项工程都在力求于效益最大化。相反,如果一个工程不能为行为主体带来效益,那么这种工程对于施工主体而言就是无用之功,一个企业也许在一两项工程中可以不计经济效益、不进行经济评估,但是如果一个企业从不考虑经济效益,那么这个企业是否能够生存乃至于这一组织是否仍被定性为企业就需要加以认真考虑了。

其实追求效益的最大化,本身并没有错。这是因为人类奋斗所争取的一切,都同他们的利益有关。应该来讲,正确地理解利益、树立正确的利益观对于个体、组织与社会来讲是重要的。在中国传统社会有一个"耻于谈利"传统。孔子曾讲:"君子喻于义,小人喻于利。"孟子说:"王何必曰利?亦有仁义而已矣。"汉代董仲舒则进一步道:"正其谊不谋其利,明其道不计其功。"而到了宋明理学时期则主张"存天理,灭人欲"。中肯地讲,这种利益观并不是一无是处,不过,从整体而言,重义轻利的观念压抑了人性,阻碍了经济的发展。新中国成立后的一

① 《爱因斯坦文集》第三卷,许良英等,编译,商务印书馆1979年版,第73页。

段时间内，特别是在“极左”路线的影响下，人们鼓吹精神万能、道德至上，主张只讲贡献、不讲索取，因而形成了如此的现象：谁讲利益，谁就是道德低下。然而，这种有悖于唯物史观的做法，人们是愈来愈对其加以置疑的。改革开放后，全社会都对利益给予了充分的肯定并给予了善的论证。邓小平曾明确地指出：“革命精神是非常宝贵的，没有革命精神就没有革命行动。但是，革命是在物质利益的基础上产生的，如果只讲牺牲精神，不讲物质利益，那就是唯心论。”①这样一来，人们便认为追求利益本身并不恶，算经济的账也并不是可耻的。因而，在改革开放之后，本着对于利益的追求与实现，人们积极投身于社会主义事业建设之中，创造出了丰富的物质财富与精神财富。总之，重视效益、算经济的账并没有错；相反那种不算经济账的“形象工程”与“长官工程”则是错的，是需要被否定的。当然，仅算经济账的工程也是不对的。我们要批判那种“唯经济论”“唯效益论”的主张，这是因为它仅仅看到利益而忽视了其他因素。一个好的工程既要追求经济效益、更要注重社会效益。

那么，怎样才能对工程做好经济评估呢？应该坚持以下几个原则：

第一，工程要对国家与社会有利。实施任何工程的最终目标都在于推动国家经济社会的发展，工程是要产生效益的，工程是要造福人民的。因而，首先要算好这笔总账。

第二，工程要对企业自身有利。要做好工程本身的成本效益评估。这就是企业要算企业自身的账，企业要考察、核算工程对于企业的效益，即工程对于企业的自身发展、职工的福利待遇有多少促进与提高。

第三，工程要对工程所涉及的其他利益相关者有利。工程是一项涉及多方利益的人类活动，因而在做工程的经济评估时，应寻求兼顾多数人与少数人、部门与部门之间、地区与地区之间的利益平衡点，特别是要充分考虑到利益受损的那部分人的利益，要对其加以适当的、合理的补偿。

2．生态评估

以往在做工程效益评估时，人们往往更多地注重纯粹的经济上的投入与产出，而忽视了生态效益。这样的做法从理论上来讲是不完善的，从事实上来讲也是造成了相当严重的后果。我们以埃及的阿斯旺大坝为例。埃及的阿斯旺大坝在设计论证的过程中被认为是造福子孙万代的有利无害的水利工程，建成后，阿斯旺大坝确实起到了一定的作用，它使得埃及人免受了洪水泛滥之灾，而且还收到发电和灌溉效益。但人们却要承受意想不到的后果：大坝建成后引起尼罗河流域生态平衡的破坏，每年不得不投入大量化肥维护该流域农田的肥力平衡，而且由于河流生态系统的改变，浮游生物不再入海，使得几百千米以外的海中的沙

① 《邓小平文选》第二卷，第146页，北京：人民出版社，1994年版。

丁鱼因环境破坏而濒临危机;同时还造成了尼罗河流域的生态破坏和下游地区的无可修复的沙漠化。因而,从这个角度而言,阿斯旺大坝并不十分成功。

因此,工程的社会评估必须加上生态效益这一重要的因素。我们不能再无视生态环境,那种认为自然是可以无限索取的仓库的观点是错误的;那种认为自然是我们想怎样用就怎样用的对象的观点同样也是错误的。自然并不仅仅是受动的,它也是能动的。自然会以自己的方式"报复"人类。人们在一段时期内,由于急功近利的考虑以及缺乏生态学的知识,在工程建设中不重视生态保护乃至于毁林垦田、围湖造田,这样杀鸡取卵式的做法带来了严重的后果。今天的空气污染、环境恶化、水土流失等所有这些自然的反击,使我们的生存受到了一定的考验,同时也使我们深深地懂得尊重自然、保护自然的重要性,懂得了可持续发展的重要性与必要性。在环境污染加剧、生态严重破坏的今天,保护环境、走可持续发展之路成为必然的选择。同时,对工程进行生态评估自然也成为人们必然的选择。

3. 安全评估

工程的实施并不像科学实验那样可以在实验室中不断地重复进行。工程的实施,特别是大型工程的实施,是人加诸自然的实践活动,具有不可逆性,而且工程的实施具有复杂性(它既涉及自然,更涉及人),因而影响工程施工的因素是繁多的,其中安全的因素是必不可少的。总之,为了工程顺利实施,人们必须要对工程进行安全评估。安全评估具体又包括以下三点:

第一,工程建设过程中施工的安全问题,如施工人员的安全,机械设备的安全,避免突发事故可能对施工的影响。

第二,对工程建设成果管理、维护的安全。要避免意外事件(如地震、海啸、战争)引起对工程安全的威胁,这些都应在工程建设中加以注意。

第三,人们(特别是工程所在地的原住民)对工程的认同与满意。

在有关安全评估的这三个方面中,人们往往对于第一点和第二点比较重视,但对于第三点人们却往往加以忽视。其实,第三点对于工程安全同样是至关重要的。任何一项工程,要想取得其预期效益、达到其预期效果,必须要得到人们(特别是工程所在地的原住民)的同意与支持。如果当地民众对工程持反对或抵制态度,那么工程就很难取得其预期效果;如果一项工程不为当地人普遍接受,那么工程的安全就存在风险,工程就可能遭遇失败。因此,任何工程都必须尽最大努力争取人们的支持。只有如此,工程才能取得成功。

第二节 基因工程中的伦理问题



崔永元与方舟子转基因之争①

关于转基因的争论已经持续了不少时间，争论场面、影响最大的当属“崔方之争”。双方的出发点也许都不坏。崔永元是担心安全问题，而方舟子则是根据自身所有的专业知识，认为转基因食品值得推广。2013 年著名主持人崔永元自费前往日本、美国等地调查转基因产品的安全问题，经过数月走访调查而成的纪录片终于发布。在这部长达一个多小时的纪录片中，崔永元一行人通过人物访谈、实地调查等方式，以自己的立场为基础，记录了美国转基因食品的现状和人们对转基因食品的观点。一千个人心中有一千个哈姆雷特，立场不同，观点就会迥异，对于同一部纪录片，持不同观点的人观看角度不同，得出的结论也就不同。对转基因支持者而言，这部纪录片算是粉碎了“美国人不吃转基因”的谎言，明确了转基因在美国并不需要强制标示，也体现了美国官方和主流学界对转基因的支持态度；而转基因的怀疑者和反对者，也看到了美国内部也存在强大的转基因反对声音、不少人排斥转基因食品并欢迎有机食品等。

真理越辩越明，崔永元与方舟子的论战，使更多的人认识了转基因食品。关于转基因作物是否安全、转基因食品是否应作标示、如何保证转基因作物商业化过程中的利益分配的公平等一系列的伦理问题值得我们深入研究。

当今科技发展的领头羊当属生物科学和信息科学，计算机的运用会改变人们的社会交往方式，而生物科学的发展将在人的物质存在上改变人的生物本质及其社会关系。在生物科学中，基因技术又是其最突出的代表，代表着生物科学发展的最新进展与最高阶段。基因技术的广泛应用给我们的生活带来了很多变化。在这些变化之中，我们既看到其对社会的发展有推进作用，也看到它潜在的对人与社会伤害的可能。总之，基因技术在向我们展开多姿多彩技术蓝图的同时，也为人们提出了一个个全新的道德课题，而这些课题是我们必须要认真思考且要慎重对待的。

① 摘自 360doc 个人图书馆。

一、基因技术及其作用

（一）基因技术

基因技术也叫做遗传工程，是将单个基因复制并植入另一生物的技术，通过植入或删除特定性状来改变其遗传构成。基因技术是整个现代生物工程技术的核心部分。与传统的生物工程相比，基因工程具有极大的优越性：可以打破物种之间的界限，可以改变生物的遗传特性，可以控制物种生长速度。基因技术所具有的这些技术优势与特点，使得人们坚信基因技术代表着人类未来最有前途的技术方向，同时也是最具有发展前途的产业。

（二）基因技术的作用

基因技术具有许多优点，因而人们广泛地对其加以采纳。事实上人类已经将基因技术应用于社会的各个方面，从生产到生活，从工作到休闲，从家庭到社会。总之，基因技术具有重要的作用，具体来讲主要有以下几个方面。

第一，保障粮食安全，促进经济的繁荣发展。我们都知道在人口不断增长、全球变暖、土地沙漠化的今天，如何保障粮食安全是每个国家、地区共同关注的问题。通过基因技术，人们可以实现粮食的持续增长，从而保障粮食安全。这是因为转基因作物与传统作物相比具有一定的优势，例如：成本更低、产量更高、品质更优，抗草性、抗虫性、抗逆性更强等。同时我们可以将转基因技术用于工业生产，所有这些都会促进经济的持续增长。

第二，保护环境，维持生态平衡。基因技术的研究和应用将有助于改善环境，维护生态平衡。人们推广“抗草、抗病虫害、抗干旱性”的转基因作物，可以减少农药、化肥的使用，减少对环境的污染；人们可以通过转基因技术制造出新的微生物，将有毒有害的污染物进行无害化处理；通过转基因技术，人们可以拯救濒临灭绝的动物，从而保护环境，实现生态平衡。

第三，创造医学奇迹，掀起医学革命的高潮。基因技术的另一个广泛应用的领域就是医药卫生领域。基因技术在新药开发、疾病诊断、器官移植等医学领域中展示了令人鼓舞的广阔前景。随着基因技术的深入发展，人们将创造一个又一个医学奇迹，现在那些难治之症完全有可能在基因技术广泛应用中被一一破解。在此需要特别指出的是，现在基因技术应用中治疗性胚胎干细胞的研究，将为人类的医疗事业开辟出前所未有的广阔前景，为人类治愈疾病带来福音。

二、基因技术的风险及其道德争论

历史早已表明任何科学技术都是一柄“双刃剑”：它可以造福，也可以造孽；它可以美丽无比，但同时也可以变得丑陋无比；它可以将人带上天堂，同时也可以将人带入地狱。基因技术同样如此。面对着基因技术的突飞猛进，人们在欣

喜之余不免有些担心:转基因产品会不会生产出人类难以控制的“基因魔鬼”?“克隆人”是否真的会出现?

(一)转基因技术的安全问题

在这里,重点就有关转基因技术的安全问题谈两个方面:食品安全与环境安全。

第一,食品安全。民以食为天,食品安全关系到每个人的生命健康,同时也关系着一个民族的未来。正如我们在前面所讲到的那样,转基因食品是人为地将某些基因转到其他物种,我们必须注意到转基因食品从本质上讲,是人为地设计基因的转移,是人工的产物,具有非自然性,因而它就有可能对人的健康产生影响。转基因食品是否安全的问题,恐怕将是一个有待验证的问题。不过在此有两点须加以说明:① 在人与自然关系中,人并非是受动者,人一直以来都是以能动的面貌出现的。事实上,人类的出现、人类的演变以及人类文明的进程都是在人对自然施加能动活动中展开的,不干预自然对人来讲是不可能的,甚至在某种程度上可以这样讲,不干预自然便不会有人的存在。在既往的人类历史中是如此,在科技迅猛发展的今天更是如此。② 在承认人类干涉自然的必要性和合理性的前提下,又必须要尊重自然的规律性、合理性与完整性。不能对自然妄加干预,自以为是,这样自然会以其特有的方式来“报复”人类的。对于转基因食品同样应持上述态度。对于转基因食品,既不能噤若寒蝉,拒之千里;又不能毫不在意,听之任之。总之,对于转基因食品,应以审慎的态度对待。应该加强管理,增加透明度,让民众广泛地参与和监督,使公众具有知情权、同意权与选择权。最起码应对所使用食品是否是转基因产品具有知情权,自然这也就要求商场(或其他的场所)在其所出售的转基因食品上明晰地标注上“本产品是转基因食品”或“本产品含有或可能含有转基因食品”的标志,以提醒消费者,让消费者自己选择。

第二,环境安全。前面说过了基因技术的研究和应用将有助于改善环境,维护生态平衡。然而,经过几十年来的发展,转基因农作物对于环境的负面作用已有不少报道。不少学者认为转基因作物存在着以下的风险:第一,基因突变。转基因作物有可能出现基因突变,从而由超级作物演变成超级杂草,并进而造成世界性的饥荒。第二,基因污染。由于转基因存在着逃逸、泄漏的可能,因此转基因作物有可能引起基因污染并进而引起对非目标生物造成伤害。第三,生态失衡。转基因作物大面积播种有可能破坏旧有的生态系统,会使原有的生态系统遭到破坏,从而造成生态失衡。对于转基因作物持悲观的态度是不对的,但是对于转基因作物可能的风险的担心也并不是完全没有道理。总之,应对转基因作物以更加理性和谨慎的态度对待。

（二）克隆技术与"克隆人"的争议

克隆与克隆技术是一个较为时髦的用语。那么，什么是克隆呢？我们可以给克隆下一个简单的定义：克隆就是无性繁殖，也就是说不经过两性细胞结合而直接繁衍后代。刚一开始接触克隆，人们往往认为它是一个新鲜事物，是一项全新的科技成果。其实，克隆现象对于人类而言并不陌生，人类早就认识到克隆并利用克隆技术了。比如种植土豆，将一个土豆切成数块埋入地中，每块土豆都可以长成新土豆，这就是克隆；同样，杨树、柳树、葡萄的扦插也是克隆。不过今天引人注目的克隆技术更多的是动物的克隆。1952 年，人类开始用青蛙进行克隆实验，1970 年克隆青蛙实验取得突破，青蛙卵发育成了蝌蚪。1979 年春，中国科学院武汉水生生物研究所的科学家成功地运用换核卵细胞技术克隆出鲫鱼。不过，最令人关注的事件是 1997 年 2 月 24 日英国罗斯林研究所宣布克隆羊"多利"培育成功，并随即在全世界范围内引起强烈震动。

为什么人类对于并不陌生的克隆技术产生如此之大的反响呢？原因就在于"多利"是人类首次利用体细胞成功克隆出的动物。它翻开了生物克隆史上崭新的一页。以前，克隆动物的遗传基因来自胚胎，且都是用胚胎细胞进行核移植，而胚胎细胞本身是通过有性繁殖形成，其细胞核中的染色体一半来自父本，一半来自母本。而"多利"的染色体则全都来自单亲，它是真正的无性繁殖。"多利"开启了高级哺乳动物繁殖的新的篇章。而且更为重要的是，"多利"的成功也就意味着从技术角度而言，"克隆人"的出现并不再是遥不可及的梦想。因此，"克隆"人引起了人们极大的关注，产生了极其激烈的争论，人们普遍认为不能将克隆技术用于"克隆"人的实验，因为它涉及人的尊严以及社会、文化、宗教和伦理等方方面面的领域。许多国家与政府纷纷表态不支持"克隆"人。就连克隆绵羊"多利"之父——科学家维尔穆特也认为"克隆人"的设想"令人感到痛苦和作呕"。①

的确，如果一旦真的"克隆人"出现了，它就会像喷发的火山一样，强烈地动摇人类文明的价值基础。

第一，它会动摇个人的归属与认同。在传统社会之中，"我是谁？我的父母是谁？"这样的问题是不成问题的，但一旦"克隆人"出现后，"我是谁？我的父母是谁？"这个问题恰恰就成为一个问题了。

第二，它会动摇家庭的组成、结构与功能。在传统社会之中，家庭是社会生产与生活的基本单位，同时，家庭的构成与结构也是一目了然的。家庭先由一对男女结合为夫妻，由夫妻产生子女，在此基础上形成父子与母子关系，子女之间又形成兄弟姐妹的关系，在此基础上形成更广、更深的人伦关系。但是若是"克

---

① 林平. 克隆震撼. 北京：经济日报出版社，1997：101.

隆人”出现，家庭的组成、结构与功能都可能产生剧变：既然个人也可通过细胞拥有后代，那么何必再组成家庭呢？

第三，它会造成社会秩序的混乱。既然克隆技术动摇了家庭，那么它必然会动摇社会的结构。因为国家与社会都是由“家”构成的，作为基石的“家”既然发生改变，那么必然也会带来社会的整体改观。再加上克隆技术又使得人们的恋爱、婚姻、两性关系等诸多方面发生变革，这样就会动摇人伦秩序的结构，从而造成社会的混乱。

总之，“克隆人”的出现是对于人类价值、信仰的根本性的颠覆。克隆技术一旦被滥用，社会将陷入无穷的罪恶与灾难之中，其造成的灾难性的后果可能不亚于原子弹的爆炸。因而，必须要反对“克隆人”。

反对“克隆人”这一结论是确定的，在这个问题上我们的态度应该是鲜明的，是毫不含糊的。不过我们有必要对于在“克隆人”问题上的一些非常具有激情的观点及其论证方式加以辨析。比如，有人说我们之所以反对“克隆人”，就因为担心万一克隆出一个新“希特勒”来，世界该怎么办。从表面上看，这一论证似乎有道理，但是如果仔细加以分析就会发现这一论证方式并不恰当。

为什么这样说呢？因为这里面涉及了哲学的一个基本问题——人的本质是什么？其实，就人的本质这一问题的解答，马克思早就给出了科学的回答——“人的本质不是单个人所固有的抽象物，在其现实性上，它是一切社会关系的总和。”①这也就从根本上讲到了人的根本属性是社会性，而非自然性。人是从自然进化而来的，人具有自然性，但是更具社会性；人的脾气、性格、思维方式及其行为方式必有先天遗传的成分，但更有后天的教育与培养作用。因而，“人是什么”是由社会所决定的。“赋予人类真正身份的，不仅有身体机能及基因型，还有他的文化、他生长环境的语言、他的历史及他一生中形成的关系。那些‘真正’的孪生体，正好说明了这一点：他们受益于相同的基因型，这却未妨碍他们成为两个人、形成两种不同的个性，他们各自的自主权和尊严都不容侵犯。”②的确，只要心平气和地冷静地思考一下，就会发觉即便由一个“本我”克隆出一个“类我”，基因跟“本我”一模一样，但这个被克隆出来的“类我”绝不是“本我”。因为克隆出的“类我”要经过10月怀胎才能分娩出世，分娩出世的也是一个个头很小的小孩，要喂养，还要经过教育长大成人。不仅两个人存在年龄差别，而且在生长发育过程中彼此外表外貌也不会一样。再加上生活条件、教育条件的不同，这样，二者可能在生理、心理等方面亦有很大的差别。应该牢记：人是历史的产物、社会的产物，每个人都打上了鲜明的社会与时代的烙印；历史是不可复

---

① 《马克思恩格斯选集》第一卷，第60页，北京：人民出版社，1995年版。

② 费迪达. 科学与哲学的对话. 韩进草，译. 北京：三联书店，2001:288.

制的，因而人也是不可复制的。那种认为只要基因相同，人就会相同，所起的历史作用也就会相同，实质上就是"基因决定论"。而"基因决定论"从本质上讲就是错误的。接下来，我们对此加以进一步的分析。

（三）基因决定论

"基因决定论"认为：人的一切——从性格到行为、从智力到体力、从寿命到健康、从事业到家庭，等等——都是由基因决定的。"基因决定论"是当今生命伦理研究中较为流行的一种观点。其实，基因决定论是打着高科技的幌子的一种错误的观点与主张，但是它又极易混淆人们的是非，所以要对基因决定论加以警惕并对其加以批驳。

基因的发现使人更加深入地认识自然与人类自身，这是科技的一大进步。所有生物都是有基因的，基因对于物种的生存与繁衍具有重要作用。这是必须要肯定的。毋庸置疑的是人来自于自然，具有自然属性。这正如马克思指出："人直接地是自然存在物。人作为自然存在物，而且作为有生命的自然存在物，一方面具有自然力、生命力，是能动的自然存在物；这些力量作为天赋和才能、作为欲望存在于人身上；另一方面，人作为自然的、肉体的、感性的、对象性的存在物，和动植物一样，是受动的、受制约的和受限制的存在物。"①因而，自然的密码、遗传的基因是人存在的物质载体与物质基础，不承认这一点，就不是唯物主义者。同时，试图通过解读基因密码来对人的行为、意志作本源意义上的尝试，同样具有重要的理论价值与社会价值。

不过，真理与谬误往往只有一步之遥，真理向前一步就会成为谬误。任何命题都是在一定限度内具有合理性，一旦超过这个限度，便不具有合理性。基因对于人的性格、气质具有影响作用。但若因此，就将基因作用无限地夸大到绝对，则是错误的。这在理论上是错误的，在实践中更是具有极大危害。从理论上说，基因决定论存在着以下其无法解答的难题：人们的观点为什么会改变？按照基因决定论的观点，认为人的行为习惯、性格、气质都是先天恒定的，那么按照基因决定论的逻辑，人的世界观、价值观、人生观也应该是恒定不变的。但事实上，人的世界观、价值观、人生观是会发生变化的，历史上不乏"放下屠刀，立地成佛"的人，今天的我们也时有"顿觉今是而昨非"的慨叹。基因决定论是不能解释这种现象与变化的。从现实生活的角度而言，"基因决定论"会造成基因歧视，会形成所谓"优等"基因与"劣等"基因之分，甚至"优等"民族与"劣等"民族之别。这种"划分"是危险的，因为希特勒的法西斯主义的"种族灭绝"政策正是建立在"优等"民族与"劣等"民族划分的基础上的。

前文已指出：人不仅是自然存在，更是社会性的存在。人的实质是社会关系

---

① 《马克思恩格斯全集》第四十二卷，第167页，北京：人民出版社，1979年版。

的总和。马克思反对单纯地用人的自然性解释人及其行为。马克思指出:"'特殊的人格'的本质不是它的胡子、它的血液、它的抽象的肉体,而是它的社会特质。"①我们可以在一定层面与一定程度上利用基因揭示人的行为,但不能将其作用夸大,特别是不能将人的所有的一切都归因于基因。如果人的一切都是由基因决定的,那么就会出现这样的一个根本问题——"如果我是我的基因,那么我是什么?②"我们并不否认自然基因、遗传因素的作用,但是从人的成长过程来看,家庭、教育、环境对于人的成长则起着决定作用。在人的思想观念、价值信念、品质道德的形成中,教育、环境起了决定性的作用。这正如俗语中所说:"近朱者赤,近墨者黑。"如果人是由基因决定的,那么我们为什么还要这样地重视后天的教育呢?"孟母三迁"的故事可以为反对基因决定论提供一个有利的证据。

三、应用基因技术的道德原则

为了保持基因技术应用的正当性与合理性,应当遵循以下基本原则。

第一,尊重原则。尊重原则指的是人应以尊重的态度去对待人与自然,去对待生命科学视域中的一切客体。首先,要尊重人,在基因研究、生命科学研究中要尊重人的尊严与崇高,将人视为目的而非手段,要保障人们的知情权与受益权。其次,应该尊重自然。作为从自然界中走来的我们,作为自然界、生态里的我们,我们应该尊重我们的所来之地、所在之处、所赖之基,那就是自然,我们的确应该以敬畏自然的态度来从事生产与生活等实践活动。

第二,有利原则。求真、至善、达美是人类活动的三个基本动因,在这其中至善是关键。我们的活动都在追求目的、追求好处与功利。这一特性在工程活动中更为鲜明,所有的工程活动都是功利性的活动,这是勿庸置疑的。其实求利是我们行动中的一个必不可少的行为准则,强调利益以及利益的最大化是有其合理性的。我们在进行基因工程的研究与应用之中,一定要坚持有利的原则,即只要其对人类的生存与发展整体上是有利的,那么我们就应该坚持并发展。总之,凡有利于人类福利之技术我们都应该持赞同之态度。

第三,公正原则。公正原则是有利原则的补充与完善。因为仔细分析起来,仅仅讲有利原则还是不够的,有利可以分为对全体有利还是对部分有利、对多数有利还是对少数有利,因此,我们必须要分析有利原则到底是对谁的利呢?谁又在得利呢?因而,在基因研究与应用的原则中一定要加上公正的原则。所谓公正原则是说在基因研究与应用中其收益和风险、成本与代价、权利和义务应该得到公正、公平的分配。基因技术的获益者不能仅仅是发达国家、跨国公司以及拥

---

① 《马克思恩格斯全集》第三卷,第29页,北京:人民出版社,2002年版。

② 邱仁宗.人类基因组研究和伦理学.自然辩证法通讯,1999(1):72.

有专利权的科学家,更应该包括广大的发展中国家、普通的公众等,只有这样,基因技术的研究才是公正与合理的。

第三节　信息工程中的伦理问题



案例 8-3

“棱镜门”事件①

棱镜计划(PRISM)是一项由美国国家安全局(NSA)自2007年小布什时期起开始实施的绝密电子监听计划,该计划的正式名号为“US-984XN”。美国情报机构一直在9家美国互联网公司中进行数据挖掘工作,从音频、视频、图片、邮件、文档以及连接信息中分析个人的联系方式与行动。监控的类型有10类:信息电邮,即时消息,视频,照片,存储数据,语音聊天,文件传输,视频会议,登录时间,社交网络资料的细节,其中包括两个秘密监视项目,一是监视、监听民众电话的通话记录,二是监视民众的网络活动。2013年7月1日晚,维基解密网站披露,美国“棱镜门”事件泄密者爱德华·斯诺登(Edward Snowden)在向厄瓜多尔和冰岛申请庇护后,又向19个国家寻求政治庇护。从欧洲到拉美,从传统盟友到合作伙伴,从国家元首通话到日常会议记录,美国惊人规模的海外监听计划在前中情局雇员爱德华·斯诺登的揭露下,有引发美国外交地震的趋势。

“棱镜门”事件展示了强大的信息安全产业基础对国家安全的重要作用,美国凭借其在信息技术上的巨大优势,掌握了国际网络空间的实际控制权,在美国的掌控下,信息网络充满风险。近几年,美国实现了新兴信息技术的快速发展,持续采取多种政策措施对云计算和大数据等新兴信息技术进行支持。在云计算方面,美国将其定位为维持国家核心竞争力的重要手段之一,在大数据研发方面,美国将其提高到国家战略的层面,形成了全体动员格局。

美国的棱镜计划反映了当今网络安全等问题,事关国家安全和社会发展,事关广大人民群众的工作和生活。因而,在互联网快速发展的今天,我们必须认真地对待网络世界所出现的新现象以及所产生的新问题。

自20世纪60年代后,伴随着第三次技术革命的到来,信息工程技术得到了长足的发展,并从各个方面深入影响了人们的生活,从而使人们的生产、生活等各个方面都发生了前所未有的剧变。特别是进入20世纪90年代后,伴随着互联网技术的普及,人们开始进入一个新的时代——网络社会时代。网络已经走

---

① 摘自百度百科。

进了我们的生活,并且深深地改变着我们的生活。我们的生活样式、生存方式发生了难以置信的变化。面对着如此迅猛的、令人有些眼花缭乱的变化,有的人持赞赏之态度,有的人却持批评之观点;有的人欢欣鼓舞,有的人则是忧心忡忡。那么,如何看待网络给我们的社会生活带来的这一切呢?下面我们对此作进一步的分析。

一、数字化生存:人类生存新样式的开启

网络技术给人们带来一个新的生活世界,即虚拟世界,用哲学术语来讲即是虚拟实在(Virtual Reality)。虚拟的意思是指尽管形式上不被认可或承认,但实际上或效应上是存在的,实在的意思是一种真实的存在。在"虚拟实在"中,虚拟通过人的行为举止、文字符号或声音图像等物质载体表现出来,就成了客观实在,即虚拟实在。虚拟不是虚无,也不是虚幻,虚拟同样也是客观存在,只不过它是一种不同于以往人们所熟知的有形的物理世界。它具有高度的仿真性,使人有一种身临其境的"真实""实在"的感觉和体验,它是一种特殊的现实世界。它是通过计算机、互联网技术的支持,通过人与机器的"对话"方式直接为人创造一个不同于常态物理空间的新时空,在这一新的异于常态的时空世界中人达到身临其境的状态,这一空间就是虚拟空间,这一世界便是虚拟世界。在虚拟世界之中,人们创造了新的时间、新的空间、新的世界。在这种新的时空世界中,人们过着与以往生活风格迥异的生活样式。在虚拟技术中,人们通常把虚拟实在出现的空间称为赛博空间。在这个空间里,我们可以穿越时空,可以回到过去,也可以进入到未来;在这个空间里,我们可以成为才华横溢的书生,也可以成为指点江山的英雄。总之,在这个空间里,我们可以无所不能。

虚拟实在一旦生成便是一种客观实在,是一种新的物质形态。虚拟世界的出现对于人而言,具有重要的意义。

第一,虚拟世界的产生是人的主观能动性的体现,它充分地体现了人的伟大。这是因为人创造了虚拟世界,而不是虚拟世界创造了人。因而虚拟世界的创制与生成体现了人在这个世界上的主体性地位。虚拟世界是"人化的世界",是人的超前认识和创造性思维能力得到极大发挥的现实体现;虚拟世界绝不是"神创的",因而它的出现抨击了封建迷信与愚昧落后,它的出现使人们相信科学、崇尚文明与坚信进步。总之,虚拟世界的产生与出现使我们对于人性的光辉与人的伟大充满了自信。

第二,虚拟技术的产生使人类获得了一种认识世界和改造世界的新工具。虚拟技术使我们对许多未知的领域开展研究,从而使我们的认识的广度得以极大的拓展;同时虚拟技术可以使我们对已有所知的领域进行更为深入的研究,从而使我们的认识深度得以极大的拓展。总之,虚拟技术大大提高了我们认识世

界的能力,大大增强了我们改造世界的本领。

第三,虚拟技术给我们带来了方便快捷的生活。网络社会的触角已经渗透到生活的方方面面,已在很多方面改变了我们的生活。原先费时、费力的活动在今天通过鼠标与键盘均可轻松搞定,原先看似不可能的事情今天已无任何的阻碍。通过网络,我们足不出户就可以购物;通过网络,我们可以与远隔重洋的亲友进行通话聊天;通过网络,我们可以进行视频会议与远程教学。

第四,虚拟技术能提高人的技能与节约资本。通过虚拟,人们可以进行类似实际条件下的各种训练。虚拟环境下的虚拟训练对人的各种真实能力的提升是非常有效的,同时又减少了常规实践和认知活动的费用。比如通过虚拟作战,通过模拟真实的环境,战士的作战水平与战术素养大大提高,但同时又避免了伤亡以及弹药等军用物资的消耗。

当然,虚拟世界由于其自身的特点,难免也有局限性。对于这一点,我们将在后面加以详细论述。

二、信息时代观念的变革与重塑

(一)信息技术所带来观念的变革

信息技术的应用使得人们的交往超越了时空限制,获得了前所未有的广阔空间和自由天地。在网络世界中每个人都是网络当中的一个节点,每一个人在网络交互中既是中心,又是非中心;每一个人既是自为的目的,又是为他的手段;同时,网络开启了一个全新交往范围,即由传统的熟人交往过渡到"非熟人"的交往,特别是网络交往方式可以是匿名的交往,因而有人调侃这种交往方式道:"在网上,没有人知道你是一条狗。"正是由于有了这样的技术,有了如此交往方式的剧变,人们的思想观念也发生了全新的、深刻的变化。

第一,自主观。网络社会给了人们以前所未有的"自由空间":它是一个淡化了社会背景的空间,它是一个开放的空间,它是一个看似没有强制力的空间。在这个空间里,没有了熟人间"面对面"般的交往的拘束与限制;在这个空间里,没有了领导与上级的监督与控制;在这个空间里,没有了国家与地域的界限……在网络空间人们可以自由选择信息,上传、下载、发布信息;人们可以通过论坛、博客、微博等方式在网上将真实的想法加以表达与展现;人们可以在网上实现自己在现实生活中难以实现的梦想、找到志同道合的朋友……总之,在网络的世界,自我就是主人,就是决定者,这个空间在一定程度上就是"在我的地盘听我的"。

第二,多元观。在全球化的今天,随着互联网的迅猛发展和广泛普及,不同的文化、不同的观点相互交流乃至于产生碰撞,从而也使得网络文化是多元文化。网络文化之所以多元,原因有两个:第一,现实世界中人们存在样式的多元。

我们这个世界上存在着不同的种族、不同的宗教信仰、不同的价值观念、不同的生活方式。我们的世界绝不是只有一个种族、一个国家、一个文化、一种信仰。第二,意见的多元。即便是在一个国家、一个民族与一个文化之中,不同的个体对于同一事物与现象可能也会有不同的意见。我们这个世界并不是简单的“一”与“同”,而是繁杂的“多”与“和”。人们的意见有“同”的一面,但人们的意见更有“异”的一面。不同的人基于不同的立场、角度,对同一事物会产生不同的看法,这是很正常也很自然的现象。特别是在互联网上,由于外在约束的减少,人的本原的、真实的想法会更加自然地流露与表达,因而,网络世界必然带来的是意见的多元化。

第三,全球观。伴随着人类技术的进步,特别是网络技术的发展,人们越来越深刻地感受到人与人之间是“共在—依存”的关系。人类是一个整体,大家共同地生活在同一个地球上,生活在同一片蓝天下,整个地球就是一个村落,我们都是“地球村”的村民,我们要共同爱护好我们生存的家园。那种“鸡犬之声相闻,老死不相往来”的时代早已过去;那种以邻为壑,过小国寡民的生活更成为明日黄花。通过网络技术,人们更加深刻地体会了世界的一体化,人们开始打破了民族与国家的界限,以全球的视野来看待我们共同生活的地球,来看待我们共同面对的许多问题:金融危机、能源危机、环境保护……

(二)信息技术所要求的道德观

观念的变革,是一个实然的事实,是不以人的主观意志为转移的,但是这种观念的变革,并非必然绝对就是善的,就是好的。人,作为理性的存在,作为追求真善美的存在,必然会以应然的态度去面对着这一实然的变化。人要对这一实然的过程进行价值评判,这一评判的过程也就是抑恶扬善的过程。面对着信息技术所带来的观念的变化,人们从中提取、升华出新的道德观来规范与约束人们的行为,从而使得技术以及由技术而带来的社会的变革向着更好的方向发展。具体来讲,这些道德观包括以下几点:

第一,宽容。面对着互联网上的不同的观点与异样的声音,人们应养成宽容大度的胸怀、包容和谐之心态。不过,我们所讲的宽容,并不是对于思想观念的多元的现状采取听之任之、放任自流的态度;我们所说的宽容是取一种大度包容的态度,先承认其存在,再对其加以分析与辨别,进而弃恶扬善。因而,我们所讲的宽容首先是对他者的尊重。在信息化的时代,我们应该对新、奇、异的事物与现象持开放的态度,其实这种态度便是中国古人所说的“和而不同”。对于“和而不同”,冯友兰先生在《西南联大纪念碑文》中曾这样写道:“同无妨异,异不害同;五色杂陈,相得益彰;八间合奏,终和且平;道不同而不相悖,万物并育而不相害;小德川流,大德敦化,此天下所以为大也。”对于不同、对于异,我们应该以“和”的态度去加以包容,而不是以“同”的态度求强行一致。在信息社会之中,

宽容是首要的德目。不过,宽容并不等于对所有的一切都可以容忍。宽容是有底线的,是有原则的。宽容的首要原则是尊重,这种尊重既是自尊又是互尊。宽容是不仅将自己看作是人同时也将对方当作是人。只有这样,交往双方才能进行彼此对话和相互理解。其次,在一定的条件下,宽容应该且必须对某些行为加以限制,当某些行为、某些观念明显地具有邪恶之目的且将产生巨大的负面影响时,就不能再对其加以宽容。

第二,自制。互联网这一虚拟的生存世界是有着如下特点的:信息泛滥、鱼龙混杂、外在监督与约束减少。在这种条件下,在传统时空场景下被伦理道德、法律规范约束的自我可能就会放松要求,将受压抑的本我彻底地宣泄与展现,因此,网络世界中可能有许多低俗、庸俗与媚俗的东西。因而,这也就要求我们要想利用好互联网,就必须培养人的自制能力与养成自制的习惯。自制要求个体对自我的行为进行约束、控制,做到不胡思、不乱想、不妄为。自制就是人要做自己的主人,不做情绪与欲望的奴隶。自制是个体对自身的责任与义务的认识与承担。自制体现了人的自觉,自制更体现了人的自由。有人认为自制与自由是对立的,他们认为自由就是无拘无束、为所欲为。其实,这种看法是错误的。对此黑格尔曾讲:"当我们听说,自由就是指可以为所欲为,我们只能认为这种看法完全缺乏思想教养,它对于什么是绝对自由的意志、法、伦理等,毫无所知。[1]"自由并不是随心所欲的任性。自由需要约束,需要限制。马克思曾写道:"自由是可以做和可以从事任何不损害他人的事情的权利。每个人能够不损害他人而进行活动的界限是由法律规定的,正像两块田地之间的界限是由界桩确定的一样。[2]"马克思的论述实质表明了自由的社会本质,说明自由绝不是纯个人的权利,更不是自私的行为。为获得自由,自由必须受到限制,个人对自己的行为必须要加以克制与约束。因而,自制是人的一种优良的美德,更是人成为自身主人的标志,也是人获得真实自由的必备的品格。孔子有言曰:"吾十有五而志于学,三十而立,四十而不惑,五十而知天命,六十而耳顺,七十而从心所欲,不逾矩。[3]"其实,孔子所讲的"七十而从心所欲,不逾矩"这句话就是对"自制就是自由"这一论断的鲜活的证明。

第三,责任。当我们在享受了网络技术所带来的便利时,当我们在拥有网络自由时,我们必然要确立网络责任意识:"我"如此地行动,"我"必知如此行动的后果并对这一后果负责。自由不是可以逃避责任与拒绝义务的。责任与义务是相近的概念。不过义务则是更多地从客观要求上所言的,作为确定的人,现实的

---

① 黑格尔.法哲学原理.范扬,张企泰,译.北京:商务印书馆,1961:25-26.

② 《马克思恩格斯文集》第一卷,第40页,北京:人民出版社,2009年版。

③ 出自《论语·为政》。

人,你就有规定,就有使命,就有任务,至于你是否意识到这一点,那都是无所谓的。这个任务是由于你的需要及其与现存世界的联系而产生的。而责任更多的指的是个体对于义务的主动认知、践行与承担。因而,责任意识是指公民应根据自己所处的地位、角色而积极、主动地承担相应的义务,尽自己应尽之职责。其实,自由、权利与责任是密不可分的:有权利就有责任;有责任也就是权利。同时,我们更应该指出的是:承担责任,是人成为人的条件也是人成为人的标志;不承担责任,事实上便是放弃了做人的资格,人也不再成其为人了。

三、信息技术带来的困惑与烦恼

信息技术给我们打开了一个全新的天地。在这个新天地中,既有便捷,也有不便;既有快乐,又有烦恼;既有清醒,更有困惑……总之,信息技术导致了众多新的社会问题或者是旧的社会问题以新的面貌与方式出现。下面,我们对此作进一步的分析。

(一)人脑与计算机:哪一个更聪明

1996年到1997年,国际象棋棋王卡斯帕罗夫与计算机深蓝进行了系列比赛。1996年,卡斯帕罗夫以4∶2的比分战胜深蓝,但是到了1997年5月3日至11日,卡斯帕罗夫与计算机"深蓝"(准确地讲是"更深的蓝")的比赛中,经过六局比赛,"更深的蓝"以2胜、3平、1负的成绩战胜了卡斯帕罗夫。这一事件引起了全世界人们的广泛关注,因为它又进一步地叩击了人们早已深埋于心中的一个疑问:计算机如此突飞猛进地发展,有朝一日计算机能否取代人脑?其实,这一忧虑的另一层含义就是:有朝一日,人会不会真的沦为计算机的奴隶?如果真的出现这种结局,那不就是对人的莫大讽刺吗?

其实,控制论的创始者维纳早就提醒人们要注意科学技术对人类本身可能造成的巨大伤害,他说:"现代人,特别是现代美国人,尽管他可以有很多'懂得如何做'的知识,但他的'懂得做什么'的知识却是极少的。他乐意接受高度敏捷的机器决策,而不想较多地追问一下它们背后的动机和原理为何。"[①]维纳的这一忠告对于今天的我们同样具有警示意义。高科技归根到底只是一种工具、一种手段,高科技是为了满足人的需要才产生的;高科技所带来的一切,都是人创制的结果,高科技及其成果都应永远为人类所控制。但如果有一天高科技及其成果脱离了人类理性的规制,那么,高科技给人类带来的就绝不是福,而是祸。假如我们只信计算机不信人脑、只愿人机对话不愿人与人的对话、只信虚拟世界不信现实世界、只愿过网际人生而不愿过现实人生,那么我们就真的失去自我,成为"物化"的存在。

---

① 维纳.人有人的用处.陈步,译.北京:商务印书馆,1978:152.

技术的进步一日千里，我们不能害怕技术的前进而扼杀技术的进步，但是我们应该牢记技术是人为的，技术更是为人的。信息技术是人创造的，人应该做它的主人，当然主人应当善待客体，我们应该做到人机和谐，实现人脑与计算机共同进步，这是人类的愿望，这也是人类技术进步的旨归。

（二）信息崇拜：信息就是一切吗

随着信息技术的推广、信息社会的到来，信息成为最重要的资产。以往人们注重占有土地、矿山等有形的资源，人们推崇的是实业家与企业家；而今日，信息已成为重要的资本，人们开始日益重视信息，重视拥有知识与信息的"知本家"。在信息社会，人们的生产、生活方式都有了全新模式。比如有人以对微软公司的评估为例："在评估它的资产时，若仍以下列旧的经济体系里的问题来思考，将是十分荒唐的：微软拥有多少亩土地？微软的制造设备值多少钱？微软有多少库存？微软拥有多少栋办公大楼？"①我们从这一例子中可以感知到在信息社会中的全新的生产与生活方式，同时，我们也要注意到即便是传统工农业的生产也早已打上信息化社会的烙印。

信息在当今社会起着无比重要的作用，对于这一点是无可置疑的。我们认同信息是一种重要资本，甚至在信息社会其重要性不亚于金钱；但我们不赞同将信息的作用过分夸大，对那种认为"有了信息就有了一切"的信息崇拜观点我们更是持批判之态度。对于信息崇拜的现象，西奥多·罗斯扎克曾批评到："按照信息经济过于简单化的公式，我们几乎可以相信，不久我们就可以以塑料软盘为食，行走在铺满集成电路片的马路上。看来，已经不再需要耕耘土地，开采矿藏，生产重工业产品，这些生活一日不可缺的必需品只是被偶尔提及，然后消失在无须费力即可满足人类一切需要的单纯的电子能量的嗡嗡声中。"②确实，当我们饿的时候，我们能靠吃"信息"而得饱吗？当我们冷时，我们能够靠穿"信息"而取暖吗？恐怕这样一些常识性的知识在推崇信息的今天对某些人来讲仍有重温之必要。简而言之，在现今信息技术时代，注重信息、强调知识经济与虚拟经济并没有错，但若因此就忽视劳动、资本与实体经济，那就是大错而特错了。

另外，我们还要注意到信息并不等同于智慧。一个人拥有了很多很多的信息并不必然意味着他有着聪慧的头脑与英明的决断。在网络空间上，信息是爆炸的，人被置身于信息的海洋当中，如果一个人不具有智慧来甄别信息，而只是接收信息与转发信息，那么人就会成为信息的一个存储器而已，此时的信息也便如西奥多·罗斯扎克所批判的那样："信息被认为与传说中用来纺织皇帝轻薄

---

① 严耕，陆俊．网络悖论．长沙：国防科技大学出版社，1998：83．

② 西奥多·罗斯扎克．信息崇拜：计算机神话与真正的思维艺术．苗华健，陈体仁，译．北京：中国对外翻译出版公司，1994：17-18．

飘逸的长袍的绸缎具有同样的性质:看不见、摸不着,却备受推崇。这个词获得许多无所不能、包罗万象的定义,认为它为人类带来各种好处。一个无所不包的词汇最终必然一无所指,而其空洞无物只会使人不知所云。"①

(三)网络成瘾与人的"自我认同"危机

现代人喜欢网络,甚至在一定程度上离不开网络。通过网络,我们可以学习知识、获取信息、交流思想。不过,据不完全统计,在上网的人当中真正用于学习的时间所占的比重并不太大,绝大多数人在将绝大多数时间花费在游戏与闲聊之上了。的确,网络是具"诱惑性"的:网络世界里充斥着新鲜的事物,充满着好玩的游戏,在网络世界中人们很容易找到志同道合的好友(乃至于臭味相投的伙伴),再加上虚拟世界所提供的"任我行"的感觉体验,使相当一批人迷恋上网络乃至于沉迷于网络。

网络成瘾会给人的生理、心理、意志、品质带来极大的伤害。① 长时间"泡"在网上,会给身体带来极大的损伤乃至于会出现意外。② 网络成瘾不仅耗费时间、精力与财力,更易使人玩物丧志乃至误入歧途。③ 网络色情是互联网上的一个毒瘤。黄、赌、毒的行为在互联网产生之前也是存在的,不过,借助于互联网这一人类发明的新工具,色情信息的传播有了新的、更加便捷的方式。网络色情的泛滥会带来严重的社会后果。人如果长期接触此类内容,就会意志消沉、萎靡不振,甚至会走上违法犯罪的道路。

网络成瘾不仅会产生上述的问题,还可能带来人的认同的危机。虚拟实在毕竟是虚拟的,不同于那种真实环境条件下人的设身处地的亲身实践,因而人很难会有感同身受的感觉。如果一个人长期处于虚拟世界之中,从而可能会与真实产生距离感与隔膜感。另外,如果一个人长期处于虚拟世界之中,他很可能就会将现实生活与虚拟生活的界限加以混同,对现实生活产生冷漠与麻木。在虚拟的世界中,人们完全可以隐瞒自己真实的社会身份,随意虚拟一个社会角色。这就是"网我",即网上的自我。网上的自我同样有着自我的"真实的"感受与体验,但所有这些都是在虚拟世界之中的感受与体验,与现实生活中的真实的感受与体验是不同的(我们不能说是截然不同,但最起码是有区别的)。一个人不能总在虚拟世界中过虚拟的生活,他必然还要回到现实生活之中。在现实生活当中,他要面对着活生生的人,过"真我"的生活。当一个人长期在网上与网下扮演双重角色,则有可能造成人格的混乱:到底哪个"我"是真的"我"? 这便是人的自我认同的危机。自我认同的危机会混淆人的自主性认识、降低人的责任感、消磨人的意志。总之,自我认同危机不利于人的自由与全面发展。

---

① 西奥多·罗斯扎克.信息崇拜:计算机神话与真正的思维艺术.苗华健,陈体仁,译.北京:中国对外翻译出版公司,1994:17-18.

（四）网络安全与网络黑客

在数字化生存的时代，有一个关键的问题摆在我们面前，那就是信息安全。今天在网络世界上我们并不觉得安全：我们担心我们的银行账号被盗，我们担心我们的QQ号被盗，我们担心我们的隐私无密可保……今天，病毒、黑客成为网络可怕的敌人。为了防止病毒与黑客，我们几乎所有的人在所有的计算机上都安装了杀毒软件与防火墙，但是即便如此，我们仍然觉得病毒与黑客防不胜防。几乎每天我们都在升级我们的杀毒软件，但这并不能避免我们的计算机不中毒、不被黑客所侵扰，因而有时我们反而有这样的感觉：杀毒软件似乎总比病毒慢半拍。

病毒与黑客是紧密相连的。黑客原指热衷计算机程序的设计者，他们致力于软件的开发、完善，以及实现信息、资源的共享；但是现在的黑客指的是掌握了计算机网络尖端技术但却专门攻击或破坏计算机网络系统的人。他们出于不同的目的——或者为了利益，或者为了兴趣，或者为了炫耀——利用自己高超的技术进入别人的计算机，随意篡改文件，破坏他人数据，进行网络诈骗等行为。黑客及黑客行为的出现威胁网络安全，从而成为现代社会为人们所普遍关注的一个社会现象。在黑客行为中有一种现象值得我们格外关注。那就是有些人认为黑客是网络时代的“游侠”，从而对其人及其行为加以推崇并予以效仿。在此，我们必须要说这种认识是错误的，对此我们必须加以批驳。因为从实质上而言，侠是以个人的好恶、意气来行事的，侠的行为是对社会普遍秩序的背离，侠的行为是干扰社会的和谐与稳定的。因而，我们绝不能以其为榜样，我们应该且必然要对黑客及其行为说“不”。

四、加强网络伦理建设，做守法有德的网民

（一）加强制度建设，建立他律机制

波普尔曾说：“我们需要的与其说是好的人，还不如说是好的制度。[①]”良好的网络道德建设，离开制度的保障是难以想象的。因而，我们必须要重视与加强制度建设。我们应该制定网络道德规范，同时加强网络行为监督，对网络犯罪行为加大惩处力度，从而起到震慑与教育的作用。针对我国现实的网络环境所出现的主要问题，我们提出制定网络道德的两个主要原则。

第一，尊重他人。尊重他人指的是要尊重他人的人格与权利，我们要尊重他人的尊严、名誉权、隐私权以及知识产权。无论是在网络世界还是在生活世界均应如此。“己所不欲，勿施于人”是道德中的“黄金律”，更是网络道德中最基本的规范。我们不能将自己的快乐建立在他人的痛苦之上，我们不能将自己的幸

---

① 波普尔.猜想与反驳.傅季重，译.上海：上海译文出版社，1986：491.

福建立在损害他人的权益之上。这样做是违反道德的,也是触犯法律的。

第二,保障自我。尊重他人并不意味着就是放弃自己的权利,尊重他人的目的是为了更好地保护每一个人。每一个人权益的保护既在于制度的保障与他人的保障,更在于自我保障。尊重与保护自己的权益(特别是当自己的合法权益受到损害时个人勇于维权与善于维权),是现代社会的一种美德,也是现代公民应具有的公民素质。所以我们认为在网络伦理道德建设之中,不应该仅仅有"不应该去做什么"这种禁止性的规定,相反还要增加"应该怎样去做"这种保障性的规定。只有这样,网络世界的道德规定才是健全的。

(二)加强个体道德建设,重视自律调节

"道德的基础是人类精神的自律。"①在道德的形成过程中,需要他律,但更需要自律。自律即人对自己的自我监督与自我约束。当然,人的自律的养成是一个过程,在人的品质形成、自律精神养成的过程中,慎独无疑起了重要的作用。慎独是我国传统文化中的一个重要范畴。慎,即谨慎;独,即单独或独居,这两个字合起来的意思就是要告诫人们在独处之时,在没有外人的监督与督促时,不要放松对自己的要求,不可恣情任性。网络世界重视道德自律,强调慎独,是有着非常强烈的现实意义的。因为一般的情况下个人上网往往确是"一人独处"情境,正是由于缺少外在的监督,因而在这种条件下我们易放纵自己,易为所欲为。当然,也正是因此,在网络伦理道德建设中,我们强调自律精神与慎独也便更具有现实性。只要每一个网民都从自身做起,从点点滴滴做起,持之以恒,培养自己的网络道德,塑造自己的网络人格,就能真正地使我们的网络世界充满真、善、美。

第四节　大型土木工程中的伦理问题



三门峡大坝的争论②

三门峡大坝是我国在黄河干流兴建的第一座大型水利枢纽工程。工程于1957年4月13日开工,1961年建成,被誉为"万里黄河第一坝"。大坝的建成结束了黄河三年两决口的局面,使两岸人民得以安居乐业。不过,三门峡大坝的原设计是苏联专家,而他们对黄河的泥沙问题又了解不多,所以在设计时只求坝高

① 《马克思恩格斯全集》第一卷,第119页,北京:人民出版社,1995年版.

② 摘自百度百科。

库容大，忽视了泥沙淤积问题。从1964年开始，对大坝工程多次进行改建，最终使库区淤积大为减轻，进出库泥沙基本平衡，实现了防洪、防凌、灌溉和发电、供水等综合效益。三门峡水利枢纽工程为世界各国治理多泥沙河流和浑水发电，不仅做了有益尝试，而且提供了成功的经验。

不过，在我国的水利建设史上，没有一个工程像三门峡这样，从工程设计到建设，从运行到管理，历经曲折，既有规划、决策的教训，也有建设和运行管理的经验，坎坎坷坷，风风雨雨，不时成为全国水利界乃至全社会关注的焦点。三门峡立项之初就有反对的声音。早在1955年第一届全国人民代表大会第二次会议上，苏联专家提出的“高坝大库”的三门峡水利工程方案虽然被全票通过，但同时也遭到了清华大学水利专家黄万里和水电总局实习生温善章的反对。三门峡大坝从立项到建成至今的数十年里，围绕大坝的利弊，各方一直是争论不休。三门峡水电站作为新中国第一项大型水利工程，有人说是一个败笔。但作为新中国治理黄河的第一个大工程，其探索方法、积累经验的作用是不可小看的，丹江口、小浪底、葛洲坝、三峡等大工程都从它那里得到了极其宝贵的经验教训。但是，同样不能因此就拒绝做深刻的反思。例如，决策与管理的科学性、民主性，以及部门之间的协调机制。

大型土木工程的修建在给我们带来便利的同时，也给我们带来了一定的风险，为了应对这种威胁，我们要对土木工程的伦理问题进行深入的研究，以期达到预期目的，造福社会。

一、土木工程概述

（一）土木工程的概念

土木工程是人对自然的一种建设性实践活动，土木工程是将人的主观设计的蓝图现实化为真实的物理存在的过程及其结果。土木工程既是指人们运用材料、设备所进行的勘测、设计、施工、维修等有关工程技术的活动，也是指工程建设的对象与产物，如桥梁、隧道、房屋、港口等。因而，土木工程是主观与客观的统一、理论与实践的统一、过程与结果的统一。

（二）土木工程的特点

土木工程有着以下三个基本属性。

第一，社会性。土木工程具有广泛的社会性，这主要体现在两个方面：一是土木工程不只是一门应用自然科学，还是一门应用社会科学。[①] 土木工程需要调动社会的人、财、物方能开展，同时土木工程还会涉及方方面面的利益关系，因

① P. Aarne Vesilind, Alastair S. Gunn. 工程、伦理与环境. 吴晓东，翁端，译. 北京：清华大学出版社，2003：40.

而土木工程必然具有广泛的社会性。这一点尤其突出体现在大型土木工程上。二是土木工程往往对社会的经济、政治和文化的发展具有直接的影响并产生显著的效应。

第二,综合性。一项土木工程前期一般要经过勘察、设计和施工三个阶段,此外还有工程后期的维护与保养。同时,土木工程的建设需要运用勘察、测量、设计、材料等多学科协作和施工技术、施工组织与施工管理等方面的配合,因而土木工程具有综合性的特点。

第三,实践性。土木工程不是纯粹的理论思辨,不是实验室里的模拟实验,土木工程是人在物理时空中实实在在地进行的建造活动。在这一具体的实践过程中,一切都是现实的与具体的:从事土木工程的人是现实的、具体的;土木工程的建造过程是现实的、具体的;建造完成的土木工程也是现实的、具体的。总之,土木工程是人的活动加之于自然的实践活动及其成果,具有鲜明的实践性。

(三)土木工程的作用

土木工程随着人类的出现而诞生,土木工程在人类社会的各个历史时期都对社会产生过重要的影响,对人类文明的进步、文化的发展作出了巨大的贡献。土木工程的发展使人们抵御自然灾害的能力得到大大加强。土木工程为人类提供的基础设施,是人类社会进步和发展的物质支撑。必须承认,今天我们所享受的现代文明都离不开土木工程:无论我们是在家中小憩还是在教室学习;无论是在高速公路驰骋还是坐在飞机上翱翔;无论我们是在体育馆观看精彩比赛还是在大剧院中欣赏高雅音乐……所有这一切都离不开土木工程。总之,土木工程在我们的生产生活中起着至关重要的作用。

不过,我们也应看到土木工程不仅具有积极的一面,还有消极的一面。工程在造福于人的同时也存在着造祸的风险。首先,土木工程必占空间、消耗资源、影响生态。现代社会中的生态恶化、物种枯竭、生态系统失衡、环境污染等破坏都与土木工程有着直接或间接的关系。一些大型工程项目破坏动植物的生存环境,影响生物物种的多样性,在工程施工过程中会释放大量的废气、排放废水、倾倒废渣等,给大气、水和环境带来严重的污染。工程建设还会大量占用土地,给原住民和农业带来损失。① 其次,工程事故的存在往往引发许多灾难性后果。1986 年 4 月 26 日,苏联切尔诺贝利核电站的 4 号机组发生爆炸,核电站的安全壳被炸裂,放射性物质向外辐射,当场死亡 30 人,有难以计数的人受到核污染的伤害,造成数十亿美元的损失。

那么怎样看待工程及其作用呢?现在有些人一方面乐此不疲地在享受现代文明的成果,另一方面却对现代工程、现代工业文明一概加以否定,我们认为这

---

① 肖平.工程伦理导论.北京:北京大学出版社,2009:130.

样的做法与主张是不妥的，也是不诚实的。我们应该牢记：

第一，后退绝不是出路，停滞不前也不是出路；只有发展才是出路，发展中的问题只有靠发展才能解决。

第二，不能因工程存在负面影响，就使得我们现在做土木工程时畏首畏尾，停滞不前。

第三，我们应该对工程进行价值评判和伦理评价，要扬善弃恶。

二、土木工程中的伦理关系

土木工程作为人类改造自然的活动之一，不可避免地涉及人与自然、人与社会，以及人与人之间的关系，正是由于这些关系的存在，在土木工程中伦理问题日益凸显。

（一）同代人之间的分配正义

正义是人类具有的一种内在本质和道德呼唤。它深埋在人们的心底，同时又外化于人们的一切活动之中，正义是人类的理想、渴望与追求，不过，到底何为正义，人们有着不同的看法。尽管对于正义问题有很多的争论，但这些争议的核心仍是利得与成本之间的分配关系问题。具体到土木工程，则是工程建设的权利与义务、工程利益和风险的分配问题。具体来讲，这些问题可能包括：工程所带来的正面作用——收益——谁来获取？又怎样分配？工程所带来的负面效应——成本与风险——谁来承受？又该怎样分配？一般来讲工程的利得总是在工程的业主和工程承包人之间分配，工程所在地的居民也可能受益，但同时也最有可能承担工程所带来的成本与风险。在现实中，我们的确会发现此类现象与问题：有些工程对于原住民拆迁补偿并不十分到位；有些工程给当地的居民造成了严重的污染，污染由当地的居民所承受，而利得却很少……

为什么会出现这样的问题呢？又应该怎样避免此类问题的出现呢？我们觉得从利益的争取与博弈的角度能很好地说明这一问题。我们必须承认土木工程中是存在着利益博弈的。其实，存在利益的博弈并不必然是坏事。在现代社会，会有不同的利益诉求的主体的存在，这很正常。一个土木工程中自然也会出现不同的利益诉求主体，这也很正常。但是我们要看到，在利益博弈过程中，由于不同的利益诉求主体的话语权存在着差异，因而其对公共政策的制定所产生的影响也会不同。于是，不公就可能产生。为什么呢？道理其实很简单，谁的影响力大，政策的倾向性也越大，那么实现自身的利益的可能性就大，所取得利益则越多；而那些影响力弱的群体在公共政策中则可能得不到应有的体现。但这样做的程序和随之而来的结果是不公正的。因而，为了能够做到工程中的公正，为了实现社会的公平，我们应该做到以下几点。

第一，政策的制定与实施的公开与透明。我们反对不公开、不透明的“暗箱

式的”利益博弈,我们追求的是公开的、透明的利益博弈。

第二,注重良心与良知的作用。工程的良心是必不可少的,工程相关方的善良的意志与意愿对于公平的实现具有重要的调节作用。

第三,政府要充分发挥公共性职能。这也是实现工程中公正的最重要的一点。政府是“公器”,政府产生的目的就是为了“公共的善”——为社会提供秩序、安全、保障等公共事务;为个人提供生存、发展机会与条件……总之,政府不应成为某一利益集团的代言人,不能成为与人民大众分离的异己权力。“为人民服务”才是政府的最终宗旨,政府科学的决策、严格的监督、公正的执法对于公正的最终实现起着决定性的作用。

(二)隔代人之间的分配正义

土木工程中所涉及的人与人的关系,不仅有当代人之间的关系问题、正义问题,还涉及不同代人之间的关系问题、正义问题。工程之中我们必须要考虑代际公正的问题。也就是说我们在建设工程、满足自身需要、增强自身福利的同时,不应当只顾我们自己,还要考虑到我们后代,不能像某些人说的那样——“我死后哪管洪水滔天”。

我们每个人来到这个世界,都是有限的存在,但我们却力求无限。当然在无限的追求当中,既有对精神价值永恒的求索,更有通过后代的繁衍而实现我们永恒的期望。因而这就必然涉及不同代人之间的关系,涉及代与代之间利益所得与分配的关系。

资源从某个角度而言是大自然对于我们整个人类的馈赠,并不是单给我们这一代人的。因而每一代人都是资源的掌管者、使用者和保护者,都有开发利用的权利与自由,但同时也有保护后代使用资源之责任与义务,这既是代的延续、资源的延续,更是公正的延续。但是当下有一些工程,无论是项目规划还是在项目施工当中,总会因眼前利益的诱惑而出现某种“短视”的行为:现在一些大型土木工程建设中,出现了一些对环境、生态及文化的永久性破坏;对一些资源无限制地、过度地开采与使用,导致资源的枯竭、环境的恶化。我们每一代人都会根据自身发展的需要对自然环境进行改造,对自然资源进行开发,这是人类社会发展的必然要求,但是这种开发与利用不能剥夺后代人享受同样生存环境和条件的权利。因此,在进行大型土木工程建设等开发和改造的活动时,我们要注重节约、减少浪费,同时更要注重环保、维护生态,给后来人留下蓝天与绿水、留下富裕与美丽。

(三)人与自然间的生态公正

生态公正就是要求我们在工程之中,善待自然,尊重自然,按照自然规律,考虑到环境的承受能力,合理地利用与改造自然,维护生态环境,实现人与自然的和谐。不过,在一段时期内,出于急功近利的考虑,人们在工程建设中不重视生

态保护，乃至于搞杀鸡取卵式的开发，这样做的结果就是环境污染、生态恶化。不过，自然不仅仅是受动者，自然会以自己的方式“报复”人类。对此，恩格斯十分生动地描述过自然对人的报复：“我们不要过分陶醉于我们对自然界的胜利。对于每一次这样的胜利，自然界都报复了我们。每一次胜利，在第一步都确实取得了我们预期的结果，但是在第二步和第三步却有了完全不同的、出乎预料的影响，常常把第一个结果又取消了。美索不达米亚、希腊、小亚细亚以及其他各地的居民，为了想得到耕地，把森林都砍完了，但是他们梦想不到，这些地方今天竟因此成为荒芜不毛之地，在山南坡砍光了在北坡被十分细心地保护的松林，他们没有预料到，这样一来，他们把他们区域里的高山牧畜业的基础给摧毁了；他们更没有预料到，他们这样做，竟使山泉在一年中的大部分时间内枯竭了，而在雨季又使更加凶猛的洪水倾泻到平原上。”①

地球是我们赖以存在的家园，我们一定要爱护好这个家园，如果我们将家园毁了，最后我们也将无处安身。因而，我们在工程建设中，一定要注重保护环境，维护生态。

三、“好的”与“坏的”工程

工程有好的，也有坏的；有成功的，也有失败的。那么，什么是好的、成功的工程呢？什么是坏的、失败的工程呢？对此有没有评价标准呢？我们说是有的。其实，我们在前文所谈到的土木工程中所涉及的伦理关系就是评价标准，凡是符合上述的标准的工程一定是好的工程；凡是不符合上述标准的，一定是坏的工程。当然，这是一个简明扼要的说法，对于评价工程好坏的标准，我们认为有着以下几点。

第一，工程的为人性，即工程的目的是否是以人为本、造福人类。

第二，工程的经济性，即工程的产出是否大于投入，利得是否大于消耗。

第三，工程的完整性，即工程是否实现预期之目的，达到规划之效果。

第四，工程的公正性，即工程中利益相关者的利益与成本的分配是否公正，利益受损方有无合理补偿。

第五，工程的生态性，即工程是否做到了自然环境与自然生态的保护。

因而，按照上面五个标准，我们完全可以很容易地划分出好的工程与坏的工程。凡是将上述五个标准都做到的工程必然是好的工程、成功的工程；凡是在上面五个标准有一项或多项达不到的工程便是失败的工程。

---

① 《马克思恩格斯全集》第二十卷，第 519 页，北京：人民出版社，1971 年版.

四、为什么会有“坏的”工程

对于这个问题的回答，中国工程院副院长沈国舫院士曾有一次深刻的论述，他说：“一个工程建得不好，也许是道德出错，也许是能力不足。应当说，工程师的创造性劳动不断地改变世界的面貌和人类的生活，社会应当对他们表示尊重。但由于工程师的‘作品’随时都在‘改变面貌’，所以一定要小心再小心，即使你的心灵可能没有受到追求金钱权力等不良习气的污染，但如果你在节约能源、保护环境上做得不够好，你建设的项目走的不是可持续发展之路，不能促进人与自然和谐相处，反而对自然造成新的伤害，那么你的‘道德水平’仍旧不够高，你仍旧算不上一名合格的工程师。”我们顺着沈国舫院士的这一思路，对于工程失败再加以详细的论述。

第一，人的理性与能力的有限性。尽管我们相信人类的认识能力的无限性，但同时我们也要强调当代人的认识的相对性与局限性。由于受社会政治经济、科学技术及人自身生理等条件的限定，每一代人的认识的深度与广度都是有限的，任何人、任何团体都不可能完成人类社会所有的认识，穷尽人类社会所有的知识。我们当前的认识成果具有一定的局限性，我们当前的认识可能且必然要被后来的认识所修正。因而，基于当前的认识而施行的工程可能具有当前我们所无法预料的后果，比如，磁悬浮技术究竟存不存在强大的对人体有害的辐射？垃圾焚烧处理技术能达到怎样的水平……所有这些会随着时间的推移、认识的深入证明我们可能对了或错了。因而，从认知的角度而言，工程失败在所难免。当然，我们应该尽量避免工程失败。

第二，道德的缺失与人为的责任。道德的缺失与人为的责任是导致工程失败的另一主要原因。具体而言，道德缺失与人为的责任又有以下几点。

（1）项目决策中的不科学、不民主。有些工程之所以会失败根源于项目的起始阶段。有些工程的决策不是经过科学的论证、理性的分析、精确的计算，而是出于某些领导的“面子工程”与“政绩工程”考虑。这种不尊重工程的规律和客观实际唯意志论，背离了辩证唯物主义，必然要受到规律的惩罚，其最终的结果就是工程的失败。

（2）项目设计不合理、不全面。有些工程之所以会失败是源于工程设计。在工程设计过程中，由于一些原因——或由于是新手而考虑不全面；或由于是老手陷入经验论而没有注意到新特殊性；或为了逞个人英雄主义之能明知不可而为之——总之，不管出于什么样的原因，最终的结果是工程设计不合理，从而导致工程的失败。当前还有一种现象值得我们注意，那就是有些设计单位只顾眼前效益，“有水快流”，只关注进度与数量，而忽视了安全与质量，往往边设计边施工，如此快速草率地设计图纸，错误、遗漏之处自然难免，因而工程就很容易出

问题。

（3）施工的不规范与不负责任。施工是工程中的至关重要的环节，是将工程由蓝图变为现实的关键性环节，它直接决定着工程成败。科学、规范的施工是工程成功的必备条件，但是遗憾的是，在现实当中，有些工程的施工却不十分规范、负责任：偷工减料者有之，以次充好者有之，弄虚作假者有之。现在有一种对工程质量有重大影响的现象就是工程转包。这种转包对于工程的质量、工程的成败有着相当大的负面影响：一是层层转包的施工单位的资质与等级往往是越来越低，这为施工质量埋下隐忧；二是工程的每一次转包，都要压一次价、"榨"一次油，最后留给真正施工单位的利润空间极为有限，为了盈利，这些施工单位往往就不会按照设计施工，不会执行施工规范，从而工程质量就很难得到保障。

（4）质监的缺位、失位与错位。从理论上讲，当前对工程的监督可谓"全方位"的齐抓共管：一个工程往往会由施工单位的质检部门、建设单位的质检部门、所在地方建委的监理部门同时加以监督。因而从理论上讲工程质量应该是有保障的。然而在实际运作中，有些质检部门往往只从本单位利益出发，而不从大局出发，因而造成监管的缺位，再加上现实之中存在的索贿、受贿等腐败行为使得有些质检工作成为形式与过场，从而使得不符合质量标准的工程在质检中漏网而过。

五、避免工程失败中的工程师责任

凡是做工程的都应有责任意识，凡是与工程相关方都应以认真负责的态度对待工程，这一要求对工程师尤甚。对于工程师及其职责，美国前总统胡佛是这样描述的："这是一门绝妙的职业。人们迷惑地注视着一个虚构的东西在科学的帮助下，变成跃然纸上的方案，随后用石头、金属和能源把它变成了现实，给人们带来了工作和住宅，提高了生活水准，使生活更加舒适，这就是工程师的至高荣幸。与从事其他职业的人们相比，工程师责任更大，因为他的工作是公开的，谁都看得见。他的工作要一步一步地脚踏实地。他不能像医生那样把工作的失误埋葬在坟地里；他不能像律师那样靠巧言善辩或谴责法官来掩饰错误；他不能像建筑师那样种植树木花草来掩盖失败；他不能像政治家那样靠攻击竞争对手来掩藏自己的缺点并希望公众忘掉它。工程师无法否认他所做过的事。一旦他的工作失败了，他将一辈子受到谴责。"[①]

工程师是受过高等教育与训练的精英，作为土木工程师应具有对自然、对社

① P. Aarne Vesilind, Alastair S. Gunn. 工程、伦理与环境. 吴晓东，翁端，译. 北京：清华大学出版社，2003：30-31.

会的强烈责任感，这种责任心具体来讲有着以下几点：

第一，质量生命意识。一个好的工程一定是质量有保障的工程，离开质量保障的工程就绝不会是好的工程，就决不会造福于人类，甚至会贻祸于人。因而工程师一定要视质量如生命，保障人民生命安全与生存权利。

第二，经济效益意识。施工既是社会生产活动又是经济管理活动。凡经济管理活动必然就要算经济账，算经济账并不是工程的一切，但一切工程都离不开算经济账。这也正如 P. Aarne Vesilind 和 Alastair S. Gunn 在《工程、伦理与环境》一书中所说的那样："成本—效益分析经常不可靠。但是，如果没有它，就无法作出必要的决策。"①因而，工程师有责任使得工程是经济的，是有效益的。

第三，社会责任意识。"工程师被精心地教育成在解决问题时要注重实效、有逻辑性、有理性、有判断力和有系统观念。这些都是有用的，而且是绝对必需的品质，但与此同时，它们促使工程师疏远了社会的其他部分。"②在这其中，社会责任无疑就是至关重要的。工程师一定要有社会责任意识，不能仅仅只注重工程自身的效益，还要关注工程对社会、自然、人类所产生的后果，关心自然、关心社会、关心他人，这是工程师义不容辞的责任。

六、工程良心

工程良心是对于工程责任意识的深化与内化，是工程善的内在的保障。同时，工程良心不仅对于工程师起监督、制约、规范与升华作用，更是所有做工程的人都应具备的。做工程的人，一定要有责任心，一定要有工程良心，一定要用良心做好工程。

良心对每一个人都起作用，良心对每一件事都起作用。我们每个人都无法逃脱良心之网。良心具有对个人的思想和行为进行认识、指导、反省、评判、纠正的功能。良心既是公诉人又是审判官，做了坏事，良心发现，自责不已。因而，我们认为良心对于人（工程师）而言有着以下几点重要的作用：

第一，良心使人严肃地思考、仔细地权衡和慎重地选择。良心一方面检查人们行为动机是否合乎道德要求，良心会在不同程度上抑制、否定那些邪恶动机。另一方面，良心还预测并评估可能的行为结果。对于符合道德要求的，给予强化与激励；对于不符合道德要求的情感、欲念或冲动，则予以纠正和克服。当人履行了道德义务并产生了良好的后果后，它感到满意和欣慰；对于没有履行道德义

---

① P. Aarne Vesilind, Alastair S. Gunn. 工程、伦理与环境. 吴晓东，翁端，译. 北京：清华大学出版社，2003：36.

② P. Aarne Vesilind, Alastair S. Gunn. 工程、伦理与环境. 吴晓东，翁端，译. 北京：清华大学出版社，2003：39.

务的行为,或后果和影响不好的行为,它便进行自我谴责,感到内疚、惭愧和悔恨,以至陷入极度的痛苦中。总之,良心的觉醒与持存,有助于培养责任感、义务感、荣誉感和羞耻感,产生明确的自我道德意识。

第二,良心使人有荣誉感,使人追求崇高。如果说人的品性是在实践中变得高尚,那么良心正是将人们引向高尚、走上崇高的关键。最了解自己的莫过于自己,其实最好的观众就是人们自己的良心。良心的自我评判其实是自我解剖或自我审判,每一行为过程之后的良心评判都会使人受到深刻的启迪、教育乃至震撼。良心是对人格的守护,是人的自我确信,良心使行为主体内心宁静:我做了我该做的一切,我的灵魂坦荡而又平静。简单一句话:我对得起良心。另外,良心之所以能使人走向高尚与崇高,不仅在于自我确信,还在于促使行为主体执著于自认为是善的、真理性的事业。“良心是自己同自己相处的这种最深奥的内部孤独,在其中一切外在的东西和限制都消失了,它彻头彻尾地隐遁在自身之中。”[①]良心自我确定,率性而行。虽然它最初来源于风俗、习惯,来源于社会普遍的道德观念与生活方式,但是一旦良心发展到不再以风俗、习惯为内容,而是以理想社会、理想人格为内容时,它将以理想来衡量生活,并为理想而奋斗。此时,行为主体的良心可能已超出他的同辈人、他的时代,他将会自觉地负起对人类未来的责任。尽管此时行为者可能会受到他人的误解与冷落,但他自信自己的事业与追求,自信自身的价值存在于这种事业与追求中,良心召唤着他为真理而献身。总之,没有良心自我确信的精神力量,就不可能有惊天地、泣鬼神的壮举。

第三,良心使人具有耻感,使人避免沉沦。当一个人做了不光明、不道德的事情,良心会提醒自己、批判自己。它震撼心灵,使人产生一种相当强烈的持续的焦虑,这就是内疚感、罪恶感与羞耻感。当一个人运用良知去评价自己时,当他发觉自己做了背离初衷、背离原则的事情的时候,他定会羞愧难当,因为他发觉自己背叛了原初的理想与信念,失去人的本质。尤其是当个体发现与“理想的我”的距离越来越远、越来越大时,他就会更加内疚。而这时,他就会幡然醒悟,悬崖勒马,从而避免沉沦。当然良心使人具有耻感的意义不仅在于“自耻”,还在于“他耻”。即“我”以他人的耻辱为耻辱,“我”对自己要不断地警醒:不要犯类似的错误,不要使自己的良心受到谴责。总之,耻感促使人尽可能地摆脱不完善的现状,缩小与完美之间的差距,从而使人避免沉沦走向善与崇高。

本章小结

工程是存在风险的。工程既有正面的积极作用,同时还有负面的消极作用。

① 黑格尔.法哲学原理.范扬,张企泰,译.北京:商务印书馆,1961:139.

为了规避工程风险，我们必须对工程进行技术评估与社会评估。工程的技术评估主要包括以下两个方面：技术是否具有可行性、技术设计是否完整与全面。工程的社会评估主要包括三个方面：经济评估、生态评估与安全评估。

基因技术、基因工程在向我们展开着多姿多彩的技术蓝图，同时也为人们提出了一个个全新的道德课题，而这些课题是我们必须要慎重并加以认真对待的。这里面包括转基因技术的安全问题和克隆技术的相关争议。我们反对"克隆人"，我们反对基因决定论，但我们对于基因技术是持审慎的欢迎态度，并进而提出利用基因技术的三个原则：尊重、有利与公正。

伴随着互联网技术的普及，人们进入了数字化生存的时代。人们的生存样式有了很多的改观，同时也带来了不少观念变革，比如自主观、多元观与全球观，等等。同时也提出新的道德要求：宽容、自制与责任。信息技术不仅给人带来了方便与欢乐，同时带来了困惑与烦恼，比如人脑与计算机哪一个更聪明，信息崇拜，网络成瘾与人的"自我认同"危机，网络安全与网络黑客，等等。为了更好地利用网络，使用信息工程为人服务，我们提出了要加强网络伦理建设，塑造守法有德的网络公民。

土木工程作为人类改造自然的活动之一，不可避免地涉及人与自然、人与社会，以及人与人之间的关系，因而土木工程会涉及同代人间的分配正义问题、隔代人之间的分配正义问题，以及人与自然的生态公正问题。基于这些问题的解决与处理的程度，工程有好坏之分。接下来我们重点讨论了出现坏的工程的原因，工程师在工程中有什么样的责任以及工程良心的重要性。



案例分析

切尔诺贝利核事故的余波①

1986 年发生在乌克兰切尔诺贝利的核事故使得成千上万的民众暴露在过量的核辐射下，并导致整个西欧处于紧张之中。十多年来，一支由科学家和工程师组成的队伍一直工作在那里，他们力图处置那些使核反应堆周围 20 英里的区域内再也无法住人的大量核燃料。如果这些核燃料不能得到妥善的处理，那么它就会威胁到更多的居民。

这些科学家和工程师所受到的辐射远远超过了美国制定的可接受的水平（大约超过 6 万倍）。在哥伦比亚广播公司的 60 分钟专访节目中（1994 年 12 月 18 日），有一位队员说，为了能继续从事这份工作，他上交了一份受辐射水平大

① 查尔斯·E.哈里斯，迈克尔·S.普理查德，迈克尔·J.雷宾斯.工程伦理概念和案例.丛杭青，沈琪，译.3 版.北京：北京理工大学出版社，2006：230.

大低于他实际所受辐射的“正式”记录。当问及他为什么愿意这么做时，他回答说：“总有人要做这事，我不做谁做呢？”他特别地提到他的两个儿子也想加入这支队伍，但是，他不想让他们参加，他们没有义务参加这项任务。一位乌克兰政府发言人在评价这支队伍的成就时，把志愿者描述成英雄和勇士。

问题：识别和讨论案例中的伦理问题。

复习思考题

1. 你怎样看人脑与人工智能（计算机）的关系？
2. 你对“基因决定论”有什么样的看法？
3. 你怎样看工程师的责任与良心的作用？

参考文献

1. 李世新. 工程伦理学概论. 北京:中国社会科学出版社,2008.

2. 徐良英,等编译. 爱因斯坦文集(第三卷). 北京:商务印书馆,1979.

3. 徐少锦. 建筑工程伦理初探. 科学技术与辩证法,2002(1):13-15.

4. 杨庆峰. 工程论证中的社会性因素分析. 东北大学学报,2006,8(2):84-87.

5. 各方专家鉴定认为"华南虎"影像不真. 北京青年报,2007-12-03.

6. 言何. 道德 VS 利润:企业社会责任在争议中前行. 第一财经日报,2007-09-30.

7. 苏俊斌,曹南燕. 中国工程师伦理意识的变迁——关于《中国工程师信条》1993—1996 年修订的技术与社会考察. 自然辩证法通讯,2008(6):14-19.

8. 查尔斯 · E. 哈里斯,迈克尔 · S. 普里查斯,迈克尔 · J. 雷宾斯. 工程伦理:概念和案例. 丛杭青,等译. 北京:北京理工大学出版社,2006.

9. P. Aarne Vesilind, Alastair S. Gunn. 工程、伦理与环境. 吴晓东,翁端,译. 北京:清华大学出版社,2003.

10. 罗伯特. 吉本斯著. 博弈论基础. 高峰,译. 北京:中国社会科学出版社,1999.

11. 奥伦 · 哈拉里. 鲍威尔领导秘诀. 北京:中信出版社,2002.

12. Jackall R, Moral Mazes. The World of Corporate Managers. New York: Oxford University Press. 1988.

13. 林平. 克隆震撼. 北京:经济日报出版社,1997.

14. 费迪达等. 科学与哲学的对话. 上海:三联书店,2001.

15. 高兆明. 伦理学理论发展 30 年. 光明日报,2009-1-13:11.

16. 狄更斯. 双城记. 罗稷南,译. 上海:上海译文出版社,1983.

17. 维纳. 人有人的用处. 陈步,译. 北京:商务印书馆,1978.

18. 严耕,陆俊. 网络悖论. 北京:国防科技大学出版社,1998.

19. 西奥多 · 罗斯扎克. 信息崇拜——计算机神话与真正的思维艺术. 苗华健,陈体仁,译. 北京:中国对外翻译出版公司,1994.

20. 曾国屏,等. 赛博空间的哲学探索. 北京:清华大学出版社,2002.

21. 波普尔. 猜想与反驳. 傅季重,等译. 上海:上海译文出版社,1986.

22. 肖平. 工程伦理导论. 北京:北京大学出版社,2009.

23. 博登海默. 法理学——法律哲学与法律方法. 邓正来,姬敬武,译. 北京:华夏出版社,1987.

24. 戴维 · 赫尔德. 民主的模式. 燕继荣,等译. 北京:中央编译出版社,1998.

25. 冯永锋,齐芳. "可持续发展"应该成为工程师的必修课. 光明日报,2004-11-17.

26. 王臣瑞. 伦理学. 台湾:学生书局,1981.

27. 黑格尔. 法哲学原理. 范扬,张企泰,译. 北京:商务印书馆,1961.

28. 海德格尔. 存在与时间. 陈嘉映,王庆节,译. 上海:三联书店,1987.

29. 殷瑞钰. 工程与哲学. 北京:北京理工大学出版社,2007.

30. 黄顺基.《工程哲学》的开拓与创新——评殷瑞钰、汪应洛、李伯聪等著的《工程哲学》. 自然辩证法研究,2007(12):106-109.

31. 姜波. 将道德标准纳入工程专业教育之中. 高等工程教育研究,2005(3):57-58.

32. 卡尔 · 米切姆. 技术哲学概论. 殷登祥,等译. 天津:天津科学技术出版社,1999.

33. 乔佩科. 工程师的责任与工程伦理教育. 中国科技信息,2008(19):254-255.

34. Mike W. Martin, Roland Schinzinger. Ethics in engineering. New York: The McGraw-Hill Companies, 2005.

35. 唐丽. 美国工程伦理研究. 沈阳:东北大学出版社,2007.

36. 陈晓利. 米切姆的工程哲学思想研究. 哈尔滨工业大学哲学硕士学位论文,2007(7).

37. 甘绍平. 忧那思等人的新伦理究竟新在哪里? 哲学研究,2000(12):51-59.

38. 靳博. 工程合理性与工程伦理初探. 华中科技大学硕士学位论文,2007(5).

39. 李文潮. 技术伦理与形而上学——试论尤纳斯《责任原理》. 自然辩证法研究,2003(2):42-48.

40. 余谋昌. 高科技挑战道德. 天津:天津科学技术出版社,2000.

41. 刘大椿,等. 在真与善之间. 北京:中国社会科学出版社,2000.

42. 周祖成. 管理与伦理. 北京:清华大学出版社,2000.

43. 陈筠泉,殷登祥. 科技革命与当代社会. 北京:人民出版社,2001.

44. 张秀华. 从生存论的观点看和谐发展的工程观. 光明日报,2007-11-20.

45. 李亚. 基于生态伦理观的地区经济可持续发展研究. 华中科技大学博士学位论文,2005(10).

46. 王劲松. 试论绿色设计理念在工程咨询中的延伸. 中国工程咨询,2008(2):42-43.

47. 张剑渝. 可持续消费:分析范畴、概念框架、实现途径. 商贸经济,2008(1):11-14.

48. 许正良,刘娜. 基于持续发展的企业社会责任与企业战略目标管理融合研究. 中国工业经济,2008,(9):129-140.

49. 杨建华. 工程与工程教育. 邵阳学院学报,2010,7(4):26-29.

50. 沈珠江. 工程是人类发展的先进方式. 科学技术与辩证法,2006,23(6):82-84,108.

51. 沈珠江. 工程哲学就是发展哲学. 清华大学学报,2006,21(2):115-119.

52. 李伯聪. 工程共同体中的工人. 自然辩证法通讯,2005,27(2):64-69.

53. 宁先圣,胡岩. 工程伦理准则与工程师的伦理责任. 东北大学学报,2007,9(5):388-392.

54. 李伯聪. 关于工程师的几个问题. 自然辩证法通讯,2006,28(2):45-51.

55. 张松. 国内工程伦理研究综述. 湖南工程学院学报,2005,15(4):87-89.

56. 曹南燕. 对中国高校工程伦理教育的思考. 高等工程教育研究,2004,(5):37-39,48.

57. 杨盛标,许康. 工程范畴演变考略. 自然辩证法研究,2002,18(1):38-40.

58. 李世新. 工程伦理学与技术伦理学辨析. 自然辩证法研究,2007,23(3):49-53.

59. 王进. 论工科学生的工程伦理教育. 长沙铁道学院学报,2006,7(2):14-15.

60. 徐长福. 工程问题的哲学意义. 自然辩证法研究,2003,19(5):34-38,74.

61. 李伯聪. 工程伦理学的若干理论问题. 哲学研究,2006,(4):95-100.

62. 龙翔. 工程师伦理责任的历史演进. 自然辩证法研究,2006,22(12):64-68.

63. 李伯聪. 关于工程伦理学的对象和范围的几个问题. 伦理学研究,2006,(6):24-30.

64. 程光旭,刘飞清. 现代工程与工程伦理观. 西安交通大学学报,2004,24(3):26-30.

65. 朱葆伟. 工程活动的伦理问题. 哲学动态,2006,(9):37-45.

66. 李世新. 开展工程伦理学研究增强工程师责任意识. 中国工程科学，2004，6(2)：88-92.

67. 朱京. 论工程的社会性及其意义. 清华大学学报，2004，19(6)：44-47.

68. 李世新. 对几种工程伦理观的评析. 哲学动态，2004，(3)：35-39.

69. 陈万求，林慧岳. 工程技术对社会伦理秩序的影响. 科学技术与辩证法，2002，19(6)：30-32，49.

70. 蒋华林. 工程师伦理培养：工程教育不能承受之重. 高等工程教育研究，2009，(6)：37-40.

71. 李伯聪. 工程与伦理的互渗与对话. 工程与伦理的互渗与对话，2006，(4)：71-75.

72. 余谋昌. 关于工程伦理的几个问题. 武汉科技大学学报，2002，4(1)：1-3，7.


ISBN 978-7-04-04
9 787040 408911 >
定价 33.60 元